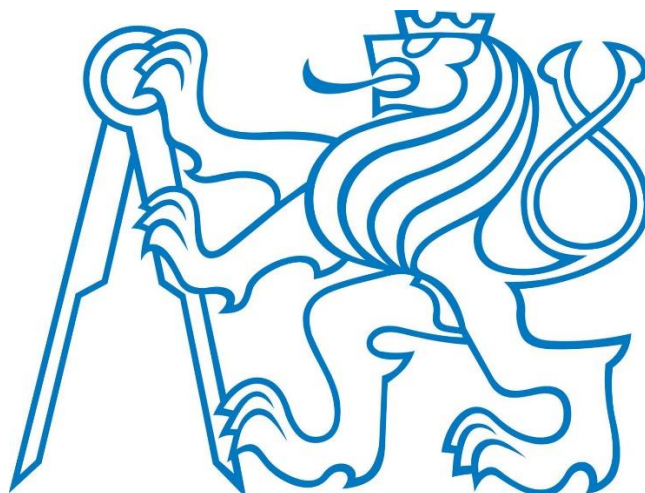


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVEB**



PRAKTICKÁ ČASŤ

TECHNICKÁ SPRÁVA

BAKALÁRSKA PRÁCA

Filip Kuruc

Vedúci práce: Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.

Praha 2020

Obsah

A. TECHNICKÁ SPRÁVA	3
1. Všeobecné údaje	3
1.1. Základné údaje, popis účelu	3
1.2. Vstupné údaje návrhu	3
2. Členenie objektu z hľadiska vzduchotechniky	4
2.1. Rovnotlakové vetranie bytových jednotiek	4
2.2. Nárazové vetranie kuchýň	4
2.3. Podtlakové vetranie pivníc a spoločných priestorov v 1.NP	4
2.4. Vetranie garáží	5
2.5. Prirodzené vetranie schodiska a chodieb	5
3. Základná skladba vzduchotechnických zariadení	5
3.1. VZT jednotka rovnotlakového vetrania	5
3.2. VAV boxy - regulácia	5
3.3. VZT jednotka vetrania garáží	6
3.4. Vzduchovody	6
3.5. Distribučné prvky	6
3.6. Požiarne klapky	7
4. Protipožiarne opatrenia	7
5. Protihlukové opatrenia	7
6. Hygiena a bezpečnosť práce	7
7. Stavebná pripravenosť a napojenie na technickú infraštruktúru	8
8. Použité technické normy, nariadenia a vyhlášky	8
9. Záver	9
B. VÝKRESOVÁ ČASŤ	10
C. PRÍLOHY	10

A. TECHNICKÁ SPRÁVA

1. Všeobecné údaje

1.1. Základné údaje, popis účelu

Projekt rieši návrh vzduchotechnických zariadení pre objekt vybraného bytového domu. Objekt bytového domu sa nachádza v Prahe. Bytový dom je samostatne stojaci objekt s piatimi nadzemnými podlažiami, z ktorých sú štyri typické.

Zoznam použitých podkladov na vypracovanie projektu vzduchotechniky:

- stavebné výkresy od projektanta stavebnej časti budovy
- konzultácia s investorom
- konzultácia s nadväzujúcimi profesiami
- prehliadka miesta stavby
- príslušné ČSN a TPG

1.2. Vstupné údaje návrhu

Klimatologické dáta:

Obdobie	Zima	Leto
Teplota	-12°C	32°C
Relatívna vlhkosť	90%	35%

Tab. 1: Klimatologické dáta Praha - Karlov

Návrhové parametre v interiéri:

Obdobie	Zima	Leto
Teplota	21C	25°C
Relatívna vlhkosť	60%	50%

Tab. 2: Návrhové parametre v interiéri podľa obdobia

Návrhová potreba čerstvého vzduchu:

- maximum z hodnôt

	Podľa výmeny vzduchu	Podľa ľudí
Požiadavka	0,5 h ⁻¹	25 m ³ /h . osoba

Tab. 3: Návrhová potreba čerstvého vzduchu

Návrhová potreba odvádzaného vzduchu:

- minimálne hodnoty

	WC	Kúpeľňa	Kuchyňa
Požiadavka	25 m ³ /h	50 m ³ /h	100 m ³ /h

Tab. 4: Návrhová potreba odvádzaného vzduchu

2. Členenie objektu z hľadiska vzduchotechniky

2.1. Rovnotlakové vetranie bytových jednotiek

Rovnotlakové vetranie bytových jednotiek spočíva v prívode a odvode vzduchu do bytov. Objem privádzaného vzduchu je rovný objemu odvádzaného vzduchu. Prívod vzduchu je do obytných miestností. Distribučným prvkom prívodných potrubí sú plastové (eventuálne nerezové) ventilačné mriežky. Mriežky budú upevnené do steny v hornej časti steny. Odvod vzduchu je iba z hygienických miestností (kúpeľňa, WC). Odvod je riešený tanierovým ventilom. Tanierový ventil je upevnený v SDK podhlade (eventuálne v stene). Na potrebných miestach bola svetlá výška znížená SDK podhladom na 2550 mm. Znížený strop je v celej ploche spoločnej plochy v každom typickom podlaží a 1.NP, a to na 2400 mm (čo spĺňa Vyhlášku č. 268/2009 Sb.). Prívodné a odvodné je na každom podlaží vyústené do zvislých rozvodov. VZT jednotka je umiestnená na streche. V každom byte sú ďalej umiestnenie VAV boxy. Ich umiestnenie v každej bytovej jednotke umožňuje individuálnu reguláciu prietoku vzduchu.

2.2. Nárazové vetranie kuchýň

Vetranie v kuchyniach počas varenia je riešené nárazovým vetraním. Nad každým varičom sa bude nachádzať digestor s ventilátorom. Odpadný vzduch bude následne vedený do zvislých rozvodov (typické podlažie), ktoré budú ukončené ďalším ventilátorom. Každý zvislý rozvod bude slúžiť štyrom digestorom. V 1.NP bude potrubie vyvedené na fasáde, resp. vyústené do podtlakového systému pivníc. V každom digestore bude umiestnený tukový filter slúžiaci na zníženie zanášania vzduchovodov a taktiež na zníženie úrovne zápachu.

2.3. Podtlakové vetranie pivníc a spoločných priestorov v 1.NP

Pivnice, miestnosť pre bicykle, technická miestnosť, kotolňa a miestnosť pre rozvádzač budú vetrané podtlakovo. V každej z týchto miestností budú umiestnené tanierové ventily pod stropom. V týchto miestnostiach bude svetlá výška znížená SDK podhladom na úroveň 2550 mm. Tanierové ventily budú napojené na vzduchovody. V 1.NP budú celkovo 3 vetvy podtlakových vzduchovodov. Na konci každého z nich bude umiestnený ventilátor.

2.4. Vetrание garáží

Vetrание garáží bude v tejto technickej popísané len orientačne. Garáže sú riešené ako čiastočne podzemné – bytový dom sa nachádza vo svahu. Prevádzkové vetranie bude riešené ako podtlakové. Prívod vzduchu bude prirodzený cez stavebné otvory v garáži. VZT jednotka sa bude nachádzať na streche a bude samostatná pre garáže. Vzduchovody povedú od 1.NP zvislo nahor k streche. Počet a poloha distribučných prvkov v garáži bude upresnená v inej časti PD. V tejto časti budú upresnené aj dimenzie odvodných potrubí.

2.5. Prirodzené vetranie schodiska a chodieb

Schodisko a chodby budú vetrané prirodzene. Prirodzené vetranie bude zabezpečené vstupnými dverami a oknom nachádzajúcim sa na každom typickom podlaží.

3. Základná skladba vzduchotechnických zariadení

3.1. VZT jednotka rovnotlakového vetrania

VZT jednotka bude umiestnená na streche. Jednotka bola vybraná na základe vstupných údajov z predošlých častí a potrebného prietoku vzduchu v objekte (3750 m³/h). Výber jednotky bol prevedený v SW ATREA DUPLEX 8.97. Ako VZT jednotka bola vybraná DUPLEX 4500 Multi Eco-N. Jej katalógový list je uvedený ako jedna z príloh. VZT jednotka je v nástrešnom prevedení s rekuperátorom. Jej umiestnenie na streche je zobrazené vo výkresovej časti. Jednotka je schopná rekuperácie s účinnosťou 91% v zime, 83% v lete. VZT jednotka spĺňa všetky potrebné nariadenia. Vstupné a výstupné hrdlo VZT jednotky je hranaté s rozmermi 500x500 mm. Teplota a vlhkosť vzduchu sú zobrazené v nasledujúcich tabuľkách:

	Čerstvý	Privádzaný	Odvádzaný	Odpadný
Teplota	-12°C	18°C	20°C	-1°C
Relatívna vlhkosť	90%	9%	40%	95%

Tab. 5: Parametre vzduchu vo VZT jednotke v zime

	Čerstvý	Privádzaný	Odvádzaný	Odpadný
Teplota	32°C	28°C	26°C	32°C
Relatívna vlhkosť	35%	45%	50%	36%

Tab. 6: Parametre vzduchu vo VZT jednotke v lete

3.2. VAV boxy - regulácia

V každej bytovej jednotke bude umiestnený chytrý VAV box od firmy ATREA. SMART Box umožňuje nezávislú reguláciu prietoku vzduchu v každej bytovej jednotke. Výber SMART Boxov bol uskutočnený na základe minimálneho a maximálneho prietoku vzduchu. Boli vybrané dve rôzne veľkosti, a to s priemerom 125 a 160 mm. SMART Boxy budú umiestnené v SDK podhlade a bude k nim zriadený prístup cez revízne dvierka v SDK podhlade. SMART Boxy v 1.NP musia byť dodatočne zaizolované z dôvodu ich umiestnenia v nevykurovaných

priestoroch. Tieto VAV boxy si ďalej vyžadujú rovný úsek rovný 3x DN pred vstupom prívodného a odvodného potrubia.

SMART Boxy je možné jednoducho ovládať pomocou mechanických alebo digitálnych ovládačov. Vďaka pripojeniu každého SMART Boxu na internet je možné ich ovládať aj bezdrôtovo, a to cez PC alebo telefón.

3.3.VZT jednotka vetrania garáží

VZT jednotka podtlakového vetrania garáží musí byť navrhnutá samostatne. V tejto technickej správe nie je bližšie špecifikovaná.

3.4.Vzduchovody

Vzduchovody v objekte je možné rozdeliť na dve hlavné skupiny:

- hranaté potrubie
- spiro kruhové potrubie

Hranaté potrubie bolo zvolené na väčšinu trasy rovnotlakového systému v spoločných chodbách. Bolo zvolené s ohľadom na svetlú výšku v objekte. Dimenzie hranatého potrubia sa pohybujú od 80x125 mm po 315x500 mm.

Spiro kruhové potrubie bolo zvolené v každej bytovej jednotke. Výber spiro potrubia bol z dôvodu kruhového prierezu prívodného a odvodného potrubia SMART Boxov. Priemer spiro potrubia sa pohybuje od 80 po 160 mm.

Dimenzie potrubí sú bližšie špecifikované vo výkresovej časti projektu a v prílohách.

V rámci vzduchovodov boli ďalej použité redukcie, T – kusy, prechodové prvky (z kruhového prierezu na hranatý) a oblúky. Vzduchovody budú ukotvené prednostne na VZT závesoch a závitových tyčiach.

Zvislé potrubie a časť potrubia v 1.NP bude dodatočne zaizolovaná tepelnou izoláciou. Tepelná izolácia bude z minerálnych vlákien, hrúbky 20 mm.

3.5.Distribučné prvky

Distribučné prvky je možné rozdeliť do troch hlavných skupín:

- ventilačné mriežky prívodného potrubia
- tanierové ventily odvodného a podtlakového potrubia
- digestory

Ventilačné mriežky sú koncovým prvkom prívodných potrubí. Ich súčasťou sú lamely, ktoré umožňujú meniť smerovú orientáciu prúdenia vzduchu. Mriežky sa napájajú na vzduchovody pomocou kruhového prierezu.

Tanierové ventily boli použité ako koncový prvok odvodného potrubia rovnotlakového systému, a taktiež podtlakového potrubia. Sú napojené na vzduchovody pomocou potrubia s kruhovým prierezom. Tanierovým ventilom je možné regulovať odtok vzduchu. Na

tanierových ventiloch v objekte však musí byť zabezpečená aspoň minimálna štrbina, ktorá umožní priestor odvetrať.

Digestory sú umiestnené nad každým varičom v objekte. Zabezpečujú nárazové vetranie počas varenia. Digestory musia byť vybavené účinným filtrom proti mastnote a zápachu. Digestory musia byť regulovateľné v každom byte samostatne.

3.6. Požiarne klapky

Požiarne klapky budú použité na každej hranici požiarneho úseku. Každá jedna bytová jednotka tvorí samostatný požiarne úsek. Druh požiarne klapky bude bližšie špecifikovaný v PBR tohto projektu.

4. Protipožiarne opatrenia

Projekt je vypracovaný v súlade s PBR a rešpektuje členenie objektu na požiarne úseky. Na zamedzenie šírenia požiaru prostredníctvom VZT slúžia požiarne klapky na hranici každého požiarneho úseku. Prestupy VZT potrubia cez požiarne deliace konštrukcie musia byť náležite ušetrené protipožiarneho tmelom. Zvislá šachta s potrubím VZT bude tvoriť samostatný požiarne úsek. Nutná výmena vzduchu spoločných chodieb a schodiska počas požiaru bude zabezpečená otvorením vchodových dverí a okien v každom podlaží.

5. Protihlukové opatrenia

Protihlukové opatrenia sú špecifikované v Nariadení vlády č. 272/2011 Sb. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií. Hlavným zdrojom hluku a vibrácií vo vybranom objekte je VZT jednotka. Tieto vibrácie sú ďalej prenášané vzduchovodmi. Na eliminovanie nepriaznivých účinkov hluku a vibrácií budú slúžiť:

- pružné uloženia VZT jednotky a všetkých pripojovacích prvkov
- tlmiče hluku tesne za pripojovacími potrubiami VZT jednotky

6. Hygiena a bezpečnosť práce

Počas stavebných a montážnych prác je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné a hygienické predpisy, najmä Nariadenie vlády 591/2006 Sb 362/2005 Sb. Pracovníci musia používať ochranné pomôcky a rešpektovať technologické postupy dodávateľov technológií. Zhotoviteľovi stavby vzniká povinnosť kontrolovať všetky spomenuté bezpečnostné a hygienické predpisy.

7. Stavebná pripravenosť a napojenie na technickú infraštruktúru

Stavebná pripravenosť:

- vytvoriť betónovú plochu (3,5x3,5 m) na streche (rovinnosť $\pm 0,5\%$) , pripravenú na pripevnenie rámu pod VZT jednotku
- všetky dvere v bytovej jednotke s vetracou mriežkou v spodnej časti dverí
- zaistiť stavebnú pripravenosť na prestupy deliacimi konštrukciami
- zaistiť stavebnú pripravenosť na prestupy zvislých potrubí cez stropné dosky
- zaistiť upravenie prestupov po nainštalovaní VZT zariadení
- zaistiť revízne dverka v SDK podhláde na prístup k VAV boxom

Zdravotechnika:

- zaistiť odvod kondenzátu od VZT jednotky (1x DN 32 – vyhrievaný; 1x DN 32)
- zaistiť odvod kondenzátu na najnižšom mieste zvislých rozvodov

Silnoprúd:

- zaistiť napätie 400 V a prúd 7,6 A
- zaistiť ističe 3x 16A
- zaistiť potrebné typy káblov, vid' príloha Katalógový list VZT jednotka
- zaistiť ochranu pred bleskami

Slaboprúd:

- zaistiť potrebné typy káblov, vid' Katalógový list VZT jednotka
- zaistiť potrebné druhy káblov (eventuálne routera) na pripojenie SMART Boxov k internetu

8. Použité technické normy, nariadenia a vyhlášky

- ČSN 12 7001 - Vzduchotechnická zařízení. Klimatizační jednotky. Řady základních parametrů
- ČSN EN 1886 - Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti
- ČSN EN 13053+A1 - Větrání budov - Vzduchotechnické manipulační jednotky - Hodnocení a provedení jednotek, prvků a částí
- TNI CEN/TR 14788 - Větrání budov - Navrhování a dimenzování systémů pro větrání obytných budov
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. - Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. - Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. - Vyhláška o dokumentaci staveb

9. Záver

Všetky stavebné práce je nutné previesť podľa príslušných noriem ČSN EN a v súlade s vyhláškou 324/1990 Sb. Českého úradu bezpečnosti práce. Pre stavbu budú použité len výrobky, ktoré spĺňajú požiadavky zaručené osvedčením o akosti alebo dokladom o vlastnostiach výrobku. Odborný stavebný dozor bude pravidelne kontrolovať priebeh všetkých stavebných prác.

B. VÝKRESOVÁ ČASŤ

- a) Výkres č. 01 – Pôdorys typického podlažia
- b) Výkres č. 02 – Pôdorys 1. nadzemného podlažia
- c) Výkres č. 03 – Výkres strechy
- d) Výkres č. 04 – Pozdĺžny rez AA TP / Rez BB zvislým potrubím

C. PRÍLOHY

- a) Príloha č. 01 – Výpočet potreby vzduchu
- b) Príloha č. 02 – Výpočet dimenzií potrubia
- c) Príloha č. 03 – Výpočet tlakových strát
- d) Príloha č. 04 – Návrh VZT jednotky
- e) Príloha č. 05 – Technický list VZT jednotky
- f) Príloha č. 06 – Technický list SMART Boxu