

**Ing. T. Knapp****PROJEKCE VZDUCHOTECHNIKY, KLIMATIZACE A CHLAZENÍ**

Barrandova 28, 326 00 Plzeň, e-mail: knapp@tzbplzen.cz www.tzbplzen.cz

Vedoucí projektant	Ing.arch. V. Mastný		
Odpovědný projektant	Ing. T. Knapp		
Vypracoval	Ing. T. Knapp		
Objednatel - investor	Stodská nemocnice a.s., Hradecká 600,333 00 Stod		
Místo stavby	Stod		
Stavba	<b>Stodská nemocnice a.s. Oddělení následné péče 3.etapa - rehabilitace + přístavba</b>	Stupeň DPS	Č. paré
		Datum 10/2018	
Profese	<b>Zařízení vzduchotechniky Technická zpráva</b>	Č. zakázky 60-18	Č. přílohy <b>1.</b>

## T e c h n i c k á   z p r á v a

k projektu vzduchotechnického zařízení na akci "Oddělení následné péče 3.etapa - Rehabilitace + přístavba".

### Obsah technické zprávy:

- 1.Úvod
  - Účel vzduchotechnického zařízení
  - Podklady
  - Popis objektu
- 2.Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení
- 3.Popis jednotlivých zařízení
- 4.Požadavky na navazující profese
  - Stavební práce
  - Zdravotní technika
  - Zdroje a rozvody tepla
  - Měření a regulace
  - EPS
  - Ovládání
  - Silnoproudé rozvody
  - Tepelné, protihlukové a protipožární izolace
  - Nátěry
- 5.Bezpečnostní a zdravotní část
  - Hygienické požadavky
  - Bezpečnost práce
  - Protipožární opatření
  - Hluk a chvění
- 6.Pokyny pro montáž
- 7.Pokyny pro obsluhu a údržbu
- 8.Nároky na pracovní síly
- 9.Závěr

## 1. Úvod

### Účel vzduchotechnického zařízení

Úkolem projektu vzduchotechnického zařízení bylo vytvořit pásmo pohody a hygienicky nezávadné prostředí podle Sbírek zákonů 361/2007, 272/2011 a požadavky investora na vybavení objektu. Investor provoz rehabilitace vnímá jako stávající s přirozeným větráním, dále požadoval pouze přirozené větrání i v přístavbě s výjimkou oddělení gastro-kolonoskopie v 1.NP. Z tohoto důvodu většina prostor není řešena nuceným větráním nebo jsou řešeny jiným projektem (ve stavební části), ale je navrženo pouze podtlakové větrání sociálních zařízení.

V průběhu zpracování projektu VZT nebyl k dispozici projekt zdravotnické technologie a tím pádem také není známo přesné vybavení těchto prostor s nároky na VZT. Po vyjasnění tohoto vybavení je potřeba projekt VZT revidovat, případně upravit.

Řeší úpravu a dodávku čerstvého vzduchu do určených prostor a odvod znehodnoceného vzduchu z nich.

Pro správnou funkci vzduchotechnického zařízení musí být dodrženy tyto podmínky:-vstupní podklady

- správné seřízení a zaregulování
- energie pro provoz zařízení
- správná obsluha a údržba

### Podklady:

Stavební dispozice 1:50

Hygienické předpisy

Státní a oborové normy

### Popis objektu

Objekt se skládá z jednoho podzemního a jednoho nadzemního podlaží a navazující přístavby.

## 2. Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení

### Výpočtové hodnoty

parametry venkovního vzduchu:

zima  $t_{ez} = -15^{\circ}\text{C}$

léto  $t_{el} = 32^{\circ}\text{C}$   $i_1 = 58 \text{ kJ/kg}$

### Rozdělení zařízení

Přehled všech zařízení a jejich výkony obsahuje tabulka 2 a 3 "Výkony vzduchotechnických zařízení". Rozdělení vzduchu do jednotlivých místností obsahuje tabulka 1 "Stručné výsledky výpočtu zařízení" viz příloha technické zprávy.

## 3. Popis jednotlivých zařízení

### Zařízení č.61 - Sociální zařízení

Podtlakové větrání sociálních zařízení zajišťují jednotlivé potrubní ventilátory napojené na potrubní rozvod s koncovými elementy. Výfuky jsou přes zpětnou klapku vyvedeny příslušnou stoupačkou nad střechu. Ventilátor je vybaven EC motorem pro nastavení potřebných otáček.

Přívod vzduchu umožňují mřížky ve dveřích u podlahy (dodávka stavby).

#### Zařízení č.62 - Čekárna - chodba Sl.128

Zařízení slouží pro teplovzdušné větrání prostor čekárny.

Větrací zařízení se skládá z přívodní blokové jednotky (v sestavě komory: filtrační třídy F7, ZZT s deskovým výměníkem s obtokem, ventilátorová a elektro dohřev), tlumičů hluku a potrubního rozvodu. Jednotka nasává z fasády a po úpravě na požadované parametry je vzduch veden do příslušných prostor a vyfukován přes koncové elementy.

Odvod vzduchu zajišťuje druhá část blokové jednotky (v sestavě komory: filtrační M 5, ZZT a ventilátorová) a potrubní rozvodu s koncovými elementy. Výfuk je vyveden do fasády.

Ventilátory jsou vybaveny EC motory.

#### Zařízení č.63 - Ordinace 1.103 - klima

Klimatizace vybraných prostor zajišťuje Split systém s tepelným čerpadlem. Slouží k odvodu tepelné zátěže (od osob, osvětlení, technologie). Systém se skládá z vnější kondenzační jednotky umístěné ve venkovním prostoru na střeše a vnitřní kazetové jednotky umístěné přímo v klimatizovaném prostoru. Vnitřní jednotka je propojena s vnější kondenzační jednotkou potrubím s chladičem a kabelem. Celý systém má vlastní regulaci a ovládání.

Vnitřní jednotka zchladzuje cirkulující vzduch a tím odvádí tepelnou zátěž prostor do chladicího media. V zimním a přechodném období se prostory mohou dotápět pomocí tepelného čerpadla na požadovanou hodnotu. Ovladač je propojen s vnitřní jednotkou dvoužilovým kabelem.

#### Zařízení č.64 - Mytí

Zařízení slouží pro teplovzdušné větrání prostor mytí s možností chlazení vzduchu v letním období.

Větrací zařízení se skládá z přívodní blokové jednotky (v sestavě komory: filtrační třídy F 7, ZZT s deskovým výměníkem s obtokem, chladicí přímá reverzibilní, elektro ohřev a ventilátorová), regulátorů průtoku a potrubního rozvodu. Jednotka nasává nad střechou po úpravě na požadované parametry je vzduch veden do příslušných prostor a vyfukován přes distribuční elementy.

Odvod vzduchu zajišťuje druhá část jednotky (v sestavě komory: filtrační M 5, ZZT a ventilátorová) a potrubní rozvody s regulátory průtoku a odsávacími elementy. Jednotka vyfukuje nad střechu.

Zdrojem chladu je kondenzační jednotka - tepelné čerpadlo s plynulou regulací výkonu umístěná na střeše a propojená s chladičem potrubím chladiwa.

Ventilátory jsou vybaveny EC motory.

#### Zařízení č.65 - Vyšetřovny

Zařízení slouží pro teplovzdušné větrání prostor vyšetřoven včetně zázemí s možností chlazení vzduchu v letním období.

Větrací zařízení se skládá z přívodní blokové jednotky (v sestavě komory: filtrační třídy G 4 a F 7, ZZT s deskovým výměníkem s obtokem, chladicí přímá reverzibilní, elektro ohřev a ventilátorová), regulátorů průtoku a potrubního rozvodu. Jednotka nasává nad střechou po úpravě na požadované parametry je vzduch veden do příslušných prostor a vyfukován přes distribuční elementy.

Odvod vzduchu zajišťuje druhá část jednotky (v sestavě komory: filtrační M 5, ZZT a ventilátorová) a potrubní rozvody s regulátory průtoku a odsávacími elementy. Jednotka vyfukuje nad střechu.

Zdrojem chladu je kondenzační jednotka - tepelné čerpadlo s plynulou regulací výkonu umístěná na střeše a propojená s chladičem potrubím chladiwa.

Ventilátory jsou vybaveny EC motory.

#### **4. Požadavky na navazující profese**

##### **Stavební práce**

- prostor pro strojní zařízení VZT pod stropy
- prostor pro VZT jednotky na střeše, ocelový rošt pro osazení a přístup pro údržbu
- protihlukovou barieru na střeše okolo VZT zařízení dle potřeby
- osazení mřížek v místech označených v projektu
- úchytné body na stropech a ve svislých šachtách pro přivaření závěsů potrubí, nosnost těchto bodů musí být minimálně 100 kg, rozteče 2 - 3 m
- otvory pro průchody VZT potrubí příčkami a stropy (otvory na každé straně o 100 mm větší, tzn. o 200 mm větší než rozměr potrubí)
- obalení potrubí v místě prostupu stavební konstrukcí izolačním materiálem
- dozdění a začištění všech otvorů až po montáži VZT
- umožnit přístup k jednotce v S1.128, k ventilátorům, regulačním klapkám pro pravidelnou kontrolu nebo seřízení osazením dvířek nebo přístupového otvoru v min. nutném rozměru
- podhledy a šachty stavebně uzavřít až po provedení zaregulování potrubních sítí

##### **Zdravotní instalace**

- odvodnění stoupaček VZT přes nevysychající sifon do kanalizace
- odvod kondenzátu od ZZT výměníku uvnitř budovy - přes nevysychající sifon do kanalizace
- odvod kondenzátu od ZZT výměníků na střeše - volně na střechu

##### **Rozvody a zdroje tepla**

- ÚT kryje tepelné ztráty objektu, vzduchotechnika je řešena jako větrací zařízení a nekryje svým výkonem tepelné ztráty objektu
- ÚT kryje tepelné ztráty objektu způsobené podtlakovým větráním (např. sociální zařízení atd.)

### Měření a regulace

Vzduchotechnická zařízení jsou z hlediska MaR rozdělena do 3 typů sestav. MaR případně silnoproud musí zajistit příslušné funkce každému typu sestavy.

VZT dodá EC motory pro VZT zařízení (pro přívodní i odvodní ventilátory) MaR je bude řídit.

MaR zapojí el.vyhřívání sifonů (pro zař.č.64-2ks, 65-2ks).

Zařízení č.63, 64 a 65 napojit na systém EPS (v případě požáru vypnout VZT)

MaR dodá servopohony ke klapkám a bude je ovládat.

Typy sestav:

1/ **Sestava - zař.č.63-P,O - Čekárna - chodba S1-128**

přívod: vstupní klapka - filtrace F 7 - ZZT deskový s obtokem - elektro ohřev - ventilátor s EC motorem

odvod: výfuková klapka - filtrace M 5 - ZZT - ventilátor s EC motorem

Funkce MaR:

a/měření teploty venkovního vzduchu

b/měření teploty vzduchu ve vybraných prostorech

c/regulace teploty přiváděného vzduchu (ZZT, ohřev)

d/protinámrazová ochrana rekuperačního dílu

e/vazbu ohříváče na ventilátor

f/doběh ventilátoru po vypnutí zařízení

g/poloha klapky K1, K2 "otevřeno" při spuštěném ventilátoru

poloha klapky K1, K2 "zavřeno" při vypnutém ventilátoru

h/signalizace chodu zařízení (ventilátory)

i/vazba ventilátorů - pokud je v chodu odvod musí být v chodu přívod

j/řízení otáček ventilátorů ve vazbě v návaznosti na provozní stavy (přívod - odvod) pomocí EC motorů

k/signalizace zanášení filtrů třídy B, (max. je dvojnásobná tlaková ztráta oproti čistému stavu; hlášení koncového stavu)

l/ovládání pomocí programu s možností vstupu a úpravy časového harmonogramu a regulovaných veličin

+místní ovládání

2/ **Sestava - zař.č.64-P,O - Mytí**

přívod: vstupní klapka - filtrace F 7 - ZZT deskový s obtokem - přímé chlazení + kondenzační jednotka/tepelné čerpadlo

s plynulou regulací - elektro ohřev - ventilátor s EC motorem

odvod: výfuková klapka - filtrace M 5 - ZZT - ventilátor s EC motorem

Funkce MaR:

a/měření teploty venkovního vzduchu

b/měření teploty vzduchu ve vybraných prostorech

c/regulace teploty přiváděného vzduchu (ZZT, tepelné čerpadlo nebo chlazení, ohřev)

d/protinámrazová ochrana rekuperačního dílu

e/vazbu ohříváče na ventilátor

f/doběh ventilátoru po vypnutí zařízení

g/poloha klapky K1, K2 "otevřeno" při spuštěném ventilátoru  
 poloha klapky K1, K2 "zavřeno" při vypnutém ventilátoru  
 h/signalizace chodu zařízení (ventilátory)  
 i/vazba ventilátorů - pokud je v chodu odvod musí být v chodu  
 přívod  
 j/řízení otáček ventilátorů ve vazbě v návaznosti na provozní  
 stavy (přívod - odvod) pomocí EC motorů  
 k/signalizace zanášení filtrů třídy B, (max. je dvojnásobná  
 tlaková ztráta oproti čistému stavu; hlášení koncového stavu)  
 l/ovládání pomocí programu s možností vstupu a úpravy časového  
 harmonogramu a regulovaných veličin  
 +místní ovládání

### 3/ Sestava - zař.č.65-P,O - Vyšetřovny

přívod: vstupní klapka - filtrace G 4 - filtrace F 7 - ZZT  
 deskový s obtokem - přímé chlazení +kondenzační jednotka/tepelné  
 čerpadlo s plynulou regulací - elektro ohřev - ventilátor s EC  
 motorem  
 odvod: výfuková klapka - filtrace M 5 - ZZT - ventilátor  
 s EC motorem

#### Funkce MaR:

a/měření teploty venkovního vzduchu  
 b/měření teploty vzduchu ve vybraných prostorech  
 c/regulace teploty přiváděného vzduchu (ZZT, tepelné čerpadlo  
 nebo chlazen, ohřev)  
 d/protinámrazová ochrana rekuperačního dílu  
 e/vazbu ohříváče na ventilátor  
 f/doběh ventilátoru po vypnutí zařízení  
 g/poloha klapky K1, K2 "otevřeno" při spuštěném ventilátoru  
 poloha klapky K1, K2 "zavřeno" při vypnutém ventilátoru  
 h/signalizace chodu zařízení (ventilátory)  
 i/vazba ventilátorů - pokud je v chodu odvod musí být v chodu  
 přívod  
 j/řízení otáček ventilátorů ve vazbě v návaznosti na provozní  
 stavy (přívod - odvod) pomocí EC motorů  
 k/signalizace zanášení filtrů třídy B, (max. je dvojnásobná  
 tlaková ztráta oproti čistému stavu; hlášení koncového stavu)  
 l/ovládání pomocí programu s možností vstupu a úpravy časového  
 harmonogramu a regulovaných veličin  
 +místní ovládání

#### Ovládání, vazby a ochrany

V rámci projektu Silnoproudu nebo MaR se musí zajistit  
 ovládání (zapínání a vypínání) vzduchotechnických zařízení.  
 Ovládání řešit tak, aby zařízení pracovala v požadovaných  
 vazbách.

#### ovládání

zař.č.	způsob ovládání	umístění ovládání
61a	od pohyb.čidla s během 10 min	S1.124, S1.125, S1.126

61b	od pohyb.čidla s během 10 min	S1.132, S1.133
61c	od pohyb.čidla s během 10 min	1.105, 1.106
61d	od pohyb.čidla s během 10 min	1.107
61e	od pohyb.čidla s během 10 min	1.114
62	centrální ovládání (program)	z velína
	+místní ovládání	S1.129
63	ovladač součástí klimatizace	1.103
64	centrální ovládání (program)	z velína
	+místní ovládání	1.108
65	centrální ovládání (program)	z velína
	+místní ovládání	1.110, 1.111

#### vazby

pokud je v chodu 62-O musí být spuštěno 62-P

pokud je v chodu 64-O musí být spuštěno 64-P

pokud je v chodu 65-O musí být spuštěno 65-P

#### ochrany

protinámrazová: zař.č.62,64 a 65.

#### EPS

-vypnutí dotčených VZT zařízení při požáru

#### Sílnoproudé rozvody

-maximální příkon el.energie pro VZT je 22 kW

-vzduchotechnické zařízení je nutné připojit na el. rozvodnou soustavu 3x400/230 V

-ovládání VZT řešit podle požadavku VZT v součinnosti s MaR (viz kapitola MaR, Ovládání, vazby a ochrany)

-napojení jednotlivých spotřebičů provést podle požadavků jednotlivých výrobců zařízení

-uzemnění, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochrana před nebezpečím blesku

-dodat a prokabelovat pohybová čidla, časové doběhy pro zař.č.61

-napojit rozvaděče MaR požadovaným příkonem

#### Tepelné, protihlukové a protipožární izolace

Části potrubí, které procházejí prostory s nižší teplotou než je teplota dopravovaného vzduchu se tepelně izolují.

Části potrubí, které jsou v prostoru s vyšší hladinou akustického tlaku (např. strojovny VZT) se protihlukově izolují.

Části potrubí, které prochází dvěma a více požárními úseky bez rozdělení požárními klapkami nebo když protipožární klapku nebylo možno osadit do rozhraní požárních úseků, se protipožárně izolují.

#### Nátěry

Pozinkované potrubí se natírá pouze v případě, že je viditelné (není zakryto podhledem nebo izolováno). Druh a

provedení nátěru je určen v rozpočtu nátěrů. Odstín upřesní vedoucí projektant akce.

## **5. Zdravotní a bezpečnostní část**

### **Hygienické požadavky**

V projektu jsou splněny zásadní požadavky Hygienických předpisů.

Dosahované hodnoty hluku jsou v souladu s Hygienickým předpisem (zákon 272/2011).

Čerstvý vzduch je nasáván v místech splňující požadavky normy ČSN 12 7010 článek 12.

### **Bezpečnost práce**

Při montáži vzduchotechnického zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce.

Všechny rotující části strojů musí být zakryty a při provozu nesmí být odnímány.

### **Protipožární opatření**

Smyslem těchto opatření je splnit nároky vyplývající z ČSN 730802 a ČSN 730872 a tak zabránit případnému šíření požáru vzduchotechnickým zařízením do dalších požárních úseků.

### **Hluk a chvění**

Účelem protihlukových a protiotřesových opatření je zabránit nepříznivému působení hluku a otřesů na lidský organismus a snížit intenzitu hluku a otřesu pod přípustnou mez.

Vzduchotechnická zařízení jsou podle potřeby opatřena tlumiči hluku, aby akustický výkon šířený vzduchovodem nepřesáhl veličiny povolené Hygienickými předpisy zákonem 272/2011.

Ventilátory jsou pružně uloženy na izolátorech.

## **6. Pokyny pro montáž**

Při montáži je třeba dbát na pokyny výrobců pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, které musí být se zařízením dodány.

## **7. Pokyny pro obsluhu a údržbu**

Uvedené pokyny slouží jako orientační návod pro provozování zařízení v období před komplexními zkouškami a zkušebním provozem, kdy nejsou ještě k dispozici podrobnější provozní předpisy, které vyhotovuje na zvláštní objednávku odběratele dodavatel zařízení za úplatu. Provozní předpisy nejsou součástí prováděcí projektové dokumentace.

Aby byly dodrženy projektované parametry výkonu, musí být vzduchotechnické zařízení provozováno v souladu s požadavky specifikovanými prováděcí projektovou dokumentací s následujícími připomínkami:

- provoz VZT musí být zabezpečován pouze kvalifikovanými pracovníky, obsluha musí být podrobně seznámena s provozními stavy zařízení, které znamenají nebezpečí vzniku havárie
- údržba musí být prováděna plánovitě a systematicky
- při údržbě jednotlivých zařízení a elementu je nutno plně respektovat jejich kmenové předpisy, které formou oborových norem určuje výrobce
- kontrolovat stav ochranných mříží a zákrytu
- obnovovat ochranné a bezpečnostní nátěry
- udržovat pohyblivé mechanismy (tzn. čistit a mazat)
- provádět kontrolu a údržbu pružného uložení, pružných nástavců pro napojení potrubních rozvodů
- kontrolovat volný chod a těsnost regulačních armatur a potrubních rozvodů
- při ručním spouštění jednotlivých VZT zařízení zprovoznit návazné profese, které jsou nutné k zajištění funkcí vzduchotechniky
- nepřestavovat polohy pevně nastavených regulačních klapek, aby nedošlo k přetížení ventilátorů
- kontrolovat stav závěsů

#### **8. Nároky na pracovní síly**

Pro provoz a údržbu VZT a ostatních tepelně technických zařízení musí být k dispozici odborný personál.

#### **9. Závěr**

Projekt byl zpracován podle současně platných norem.

Přesný rozsah dodávky s rozpisem jednotlivých dílů a označení norem je uveden v Seznamu strojů a zařízení.

Plzeň, říjen 2018

Vypracoval: Ing.T.Knapp

Přílohy: -Tabulka č.1 - Stručné výsledky výpočtu zařízení  
 -2 listy  
 -Tabulka č.2 - Výkony vzduchotechnických zařízení  
 -1 list  
 -Tabulka č.3 - Výkony vzduchotechnických zařízení  
 -1 list





[illegible]

