

***Snížení energetické náročnosti budovy
Střední průmyslové školy v Mladé Boleslavi***

Část, profese: D 1.4 – VZDUCHOTECHNIKA



Stupeň dokumentace: DPS
Vypracoval: Ing. Lukáš Fiedler
Zodpovědný projektant: Ing. Tomáš Brotánek
Datum: 05.06.2020

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2	ÚVOD	4
3	VÝCHOZÍ PODKLADY	4
4	PODKLADY PRO DIMENZOVÁNÍ	5
4.1	MNOŽSTVÍ VZDUCHU	5
4.2	MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY	6
4.3	POŽADAVKY NA OCHRANU PROTI HLUKU	6
4.4	OCHRANA PROTI HLUKU	7
4.5	IZOLACE	7
5	KONCEPCE ZAŘÍZENÍ VZT	7
6	VZT 1.01 + VZT 2.01 – DLOUHÉ ŠATNY	8
6.1	VZT JEDNOTKY	8
6.2	ROZVOD VZDUCHU	9
6.3	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ	10
7	VZT 3.01 – HORNÍ A SPODNÍ ŠATNY	11
7.1	VZT JEDNOTKA	11
7.2	ROZVOD VZDUCHU	12
7.3	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ	12
8	VZT 4.01 – KOTELNA	13
9	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	14
9.1	MĚŘENÍ A REGULACE	14
9.2	ELEKTRO	14
9.3	STAVBA	14
9.4	VYTÁPĚNÍ	14
10	POKYNY PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ	15
11	PARAMETRY VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK	17
12	PARAMETRY TLUMIČŮ HLUKU	22

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Zadavatel a provozovatel

Název	Střední průmyslová škola Mladá Boleslav
Adresa	Havlíčkova 456, 293 01 Mladá Boleslav

Předmět projektové dokumentace

Předmět	Vzduchotechnika
Zařízení	Střední průmyslová škola Mladá Boleslav
Adresa	Havlíčkova 456, 293 01 Mladá Boleslav

Zpracovatel:

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Ing. Lukáš Fiedler, Ing. Tomáš Brotánek
Adresa	Křenova 483/3, 162 00 Praha 6
Kontakt	+420 270 003 304

2 ÚVOD

Předmětem této dokumentace je návrh vzduchotechniky v části objektu Střední průmyslové školy v Mladé Boleslavi v rámci projektu snížení energetické náročnosti budovy Střední průmyslové školy v Mladé Boleslavi.

Součástí projektu vzduchotechniky je návrh vzduchotechnického zařízení pro řízené větrání s rekuperací tepla v prostorách šaten v přízemí řešeného objektu a návrh vzduchotechnického zařízení pro větrání kotelny. Dále projekt řeší větrání tříd za pomoci IR čidel.

Při návrhu je nutno respektovat prostorové možnosti stávající stavby. Jedná se o památkově chráněný objekt. Toto je třeba zohlednit při návrhu VZT.

Prostor nově větraných šaten je v této dokumentaci rozdělen následovně:

- Dlouhé šatny
- Horní šatny
- Spodní šatny

VZT zařízení bylo navrženo tak, aby splnilo požadavky vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v pozdějším znění vyhlášky č. 343/2009 Sb.

3 VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- projektová dokumentace stavební části
- projektová dokumentace části VZT ve stupni DSP
- osobní zaměření v místě stavby
- technické podklady výrobců zařízení

Při projektovém řešení se kromě výše uvedených podkladů vychází ze závazných podmínek těchto platných českých norem, směrnic a předpisů:

- Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v pozdějším znění vyhlášky č. 343/2009 Sb.;
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, v aktuálním znění;
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“;
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.
- ČSN EN 15 780 „Větrání budov – Vzduchovody – Čistota vzduchotechnických zařízení“

4 PODKLADY PRO DIMENZOVÁNÍ

4.1 MNOŽSTVÍ VZDUCHU

Výkony větrání jsou navrženy dle vyhlášky č. 410/2005 Sb.:

Učebny/pracovny

- dávka čerstvého vzduchu na osobu/žáka $V = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- dávka čerstvého vzduchu na učitele $V = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Dlouhé šatny:

- dávka čerstvého vzduchu na žáka/šatní místo: $V = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- navržený počet žáků/šatních míst: 165 šatních míst
- navržené množství větracího vzduchu: $V = 20 \times 165 = 3300 \text{ m}^3/\text{h}$
- výměna vzduchu (objem prostoru 400 m^3) 8,25 1/h

Dlouhé šatny – chodba:

- výměna vzduchu (objem prostoru 230 m^3) 3,0 1/h
- navržené množství větracího vzduchu: $V = 230 \times 3,0 \approx 700 \text{ m}^3/\text{h}$

Horní šatny:

- dávka čerstvého vzduchu na žáka/šatní místo: $V = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- navržený počet žáků/šatních míst: 75 šatních míst
- navržené množství větracího vzduchu: $V = 20 \times 75 = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$
- výměna vzduchu (objem prostoru 180 m^3) 8,25 1/h

Spodní šatny:

- dávka čerstvého vzduchu na žáka/šatní místo: $V = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- navržený počet žáků/šatních míst: 75 šatních míst
- navržené množství větracího vzduchu: $V = 20 \times 75 = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$
- výměna vzduchu (objem prostoru 180 m^3): 8,25 1/h

Kotelna:

- množství spalovacího vzduchu na jeden kotel: $V = 700 \text{ m}^3/\text{h}$
- navržený počet kotlů: 3 kotle
- navržené množství větracího vzduchu: $V = 3 \times 700 = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$

4.2 MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY

Teplota vzduchu:

Výpočtová teplota venkovního vzduchu v zimním období $t_e = -12 \text{ }^\circ\text{C}$

Teplota přiváděného vzduchu v zimním období: $t_p = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Zařízení pracují s úpravou teploty vzduchu v zimním a přechodném období. Primární požadavek je na hygienické větrání. Krytí tepelné ztráty je zajištěno otopnými tělesy.

Vlhkost vzduchu:

Zařízení nepracují s kontrolovanou úpravou vlhkosti přiváděného vzduchu.

Tlakové poměry:

Zařízení jsou rovnotlaká, s rovnovážným poměrem přiváděného a odváděného vzduchu.

Kvalita dopravovaného vzduchu:

Pro přívod vzduchu bude sloužit čerstvý venkovní vzduch nasávaný na fasádě objektu. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude na fasádu objektu. Odváděný vzduch neobsahuje žádné významné škodliviny.

4.3 POŽADAVKY NA OCHRANU PROTI HLUKU

Hlučnost VZT zařízení musí vyhovět ustanovení nařízení vlády 272/2011 Sb. - nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku.

Zdrojem hluku jsou ventilátory vzduchotechnických větracích jednotek. VZT jednotky budou instalovány přímo v šatnách. Je nutné dodržet hlukové parametry - maximální hladiny hluku ve venkovním i vnitřním chráněném prostředí staveb.

4.4 OCHRANA PROTI HLUKU

Vzduchotechnická zařízení budou vybavena tlumiči hluku.

Zdrojem hluku jsou zejména ventilátory vzduchotechnických větracích jednotek. Opatření proti šíření hluku VZT zařízením budou následující:

- 1) VZT jednotky budou instalovány mimo obytné prostory
- 2) Pohyblivé elementy (ventilátory) a zařízení budou vybaveny pružným uložením pohyblivých částí a od navazujících potrubí budou odděleny pružnými vložkami
- 3) VZT jednotky budou mít dvojité pláště s tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny
- 4) Tlumení hluku od VZT bude tlumičem za VZT jednotkou, které zajistí dodržení normových hodnot hlučnosti od vzduchotechniky v jednotlivých provozech vlastní budovy i v okolí budovy
- 5) VZT potrubí bude zavěšeno na systémových závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou. Závěšové tyče budou umístěny do závěšové techniky přes tlumicí gumy (tlumič závěsu).
- 6) V místě průchodu vzduchovodu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení (dilatace) mezi vzduchovodem a stavební konstrukcí.
- 7) Potrubní rozvody budou navrženy s ohledem na nízkou rychlost v potrubí

4.5 IZOLACE

Tepelná izolace

VZT potrubí pro čerstvý a odpadní vzduch bude izolováno izolací ze syntetického kaučuku (nenasákovou a parotěsnou) proti kondenzaci vlhkosti na povrchu potrubí v zimním období. Izolace je použita o celkové tloušťce 40 mm. Budou použity 2x pásy tl. 20 mm. Potrubí pro přívod a odvod upraveného vzduchu nebude izolováno. V kotelně bude potrubí na sání a přívodu izolováno izolací ze syntetického kaučuku izolací o tloušťce 1x20mm.

5 KONCEPCE ZAŘÍZENÍ VZT

Prostory učeben budou větrány přirozeně na základě signálu od nainstalovaných IR čidel. V řešeném prostoru šaten jsou navrženy 3 ks VZT jednotek vybavených mj. rekuperátorem a ohříváčem vzduchu.

VZT 1.01 a VZT 2.01 slouží společně pro větrání prostoru „dlouhé šatny“.

VZT 3.01 slouží pro větrání prostoru „horní šatny“ a „spodní šatny“.

Pro prostory je použita koncepce s centrálním rozvodem vzduchu a centrální vzduchotechnickou jednotkou. S ohledem na požadavek na nízkou energetickou náročnost jsou celé rozvody vzduchotechniky, včetně VZT jednotek a všech prvků rozvodů navrženy na nízké rychlosti.

Množství přívodního vzduchu bude regulováno přímo ventilátory VZT jednotek v závislosti na časovém programu a limitním množství škodlivých látek.

Pro prostor kotelny je navržen přívodní ventilátor VZT 4.01 s ohřívacem vzduchu.

Množství přívodního vzduchu bude regulováno ventilátorem v závislosti na požadavcích jednotlivých kotlů na spalovacího vzduchu.

6 VĚTRÁNÍ UČEBEN

Větrání všech učeben v objektu SPŠ v Mladé Boleslavi bude řešeno jako přirozené větrání. V každé učebně bude nainstalováno čidlo CO₂ se světelnou signalizací stavu CO₂ v prostoru třídy. Čidlo je vybaveno 3 LED diodami. Ty jsou barevně odlišné. Pokud svítí zelené světlo je koncentrace CO₂ v prostoru učebny 0 až 1000ppm. Oranžové světlo signalizuje hodnotu 1000 až 1400ppm. Při rozsvícení oranžové kontrolky by ve třídě mělo dojít k otevření oken a vyvětrání třídy. Červená LED dioda svítí, pokud je v učebně koncentrace CO₂ vyšší než 1400ppm. V tuto chvíli by mělo dojít k ještě větší intenzitě větrání třídy, až do doby než se rozsvítí zelená LED dioda. Ve třídě by neměla být překročena mezní hodnota 1500ppm.

Pro detekci oxidu uhličitého - CO₂ budou použita čidla CO₂ s měřením koncentrace na principu infračervené absorpce – tzv. IR senzory.

7 VZT 1.01 + VZT 2.01 – DLOUHÉ ŠATNY

7.1 VZT JEDNOTKY

Prostor dlouhých šaten bude větrán 2 ks VZT jednotek o stejných parametrech. Jednotky jsou určeny do vnitřních prostor a budou v podstropním provedení, avšak umístěné na boku u podlahy v poloze odsouhlasené výrobcem.

VZT rekuperační jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7/odvod vzduchu M5, rotačního regeneračního výměníku, ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory a vodního ohříváče. Ohříváče vzduchu jsou navrženy na teplotní spád topné vody 80/60°C.

Za účelem co nejvíce snížit spotřebu energií v řešeném objektu, je navržena jednotka s vysokou účinností zpětného získávání tepla. **Suchá účinnost regeneračního výměníku je 78 % dle EN 308.**

Prívodní a odvodní filtr jsou navrženy tak, aby měly nízkou tlakovou ztrátu. Dvojitý plášť je vyroben z plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny. Jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních čidel a externího ovladače. Na sání čerstvého vzduchu a výtlaku znehodnoceného vzduchu budou osazeny uzavírací, izolované a těsné klapky se servopohonem. Vzduchotechnická jednotka musí splňovat nařízení komise (EU) č.1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES Ecodesign pro rok 2018.

Podrobné navržené parametry VZT jednotky na konci této TZ.

Transport VZT jednotky:

VZT jednotky budou na místo dopraveny v jednom kuse – sestavené od výrobce. Na navržené místo budou dopraveny jeřábem skrz nově budovanou střechu ve spojovací chodbě, tj. ještě před zastřešením chodby.

Řídicí systém:

Jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních čidel a externího ovladače. Vestavěný řídicí systém umožňuje regulovat vzduchový výkon, tlak v potrubí, teplotu, rekuperaci tepla a čas provozu. Jednotka disponuje dalšími funkcemi pro úsporu energie, např. nastavení teploty a vzduchového výkonu podle období.

7.2 ROZVOD VZDUCHU

Prostor dlouhých šaten bude větrán 2 ks VZT jednotek. Každá jednotka je nezávislá a má vlastní rozvod vzduchu. VZT nepokrývá tepelnou ztrátu prostoru prostupem.

Teplota prívodního vzduchu bude pro větrání při venkovní výpočtové teplotě -12°C a nominálním průtoku VZT cca $t_p=+15^{\circ}\text{C}$.

VZT 1.01

- Navržený průtok vzduchu činí $V = 2150 \text{ m}^3/\text{h}$. Jednotka je dimenzována na násobnost výměnu vzduchu v prostoru

VZT 2.01

- Navržený průtok vzduchu činí $V = 1850 \text{ m}^3/\text{h}$. Jednotka je dimenzována na násobnost výměnu vzduchu v prostoru

VZT 1.01 bude umístěna v současné šatně č.1 – tato místnost bude nově sloužit jako strojovna VZT.

VZT 2.01 bude umístěna v současné šatně č.13 – tato místnost bude nově sloužit jako strojovna VZT.

Přívod upraveného vzduchu bude pro obě jednotky řešen přes tlumič hluku parapetním rozvodem v sádkartonovém obkladu s přívodními mřížkami na horní straně obkladu. Každá z nově 11 šatních kójí bude mít 1 vlastní přívodní mřížku. Obě zařízení budou též provětrávat přilehlou chodbu samostatnou větví přívodního vzduchu vedenou pod stropem.

Odvod vzduchu bude řešen ze strojoven obou VZT zařízení centrálním odtahem přes tlumič hluku. Pro správné fungování celého systému je důležité, aby byly zachovány otvory mezi příčkami a stropem mezi jednotlivými šatními kójemi a drátěné dveře do těchto kójí z prostoru chodby.

Sání čerstvého vzduchu bude u obou zařízení realizováno přes tlumič hluku a protidešťovou žaluzii umístěnou v přilehlém anglickém dvorku.

Výtlačk upraveného vzduchu bude u obou zařízení přes tlumič hluku skrz vnější stěnu do anglického dvorku.

Vzdálenost mezi mřížkami na sacím a výfukovém potrubí v anglickém dvorku musí být minimálně 2 metry.

7.3 POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

VZT musí být provedeno v souladu s ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.

Větrané prostory dlouhých šaten tvoří jeden samostatný požární úsek – potrubí zde nebude požárně izolováno.

Vyústění VZT potrubí vně objektu se musí uspořádat tak, aby jím nemohl být přenesen oheň nebo kouř do požárních úseků téhož objektu nebo do jiných objektů.

U zařízení není dodržena minimální vzdálenost sání vzduchu od požárně otevřených ploch stavby. Z tohoto důvodu, bude v sání umístěno čidlo zplodin hoření, které automaticky vypne vzduchotechnické zařízení při výskytu zplodin.

8 VZT 3.01 – HORNÍ A SPODNÍ ŠATNY

8.1 VZT JEDNOTKA

Prostor horních a spodních šaten bude obsluhovat VZT jednotka 3.01. Jednotka je určena do vnitřních prostor a bude v provedení s horním připojením. VZT jednotka bude umístěna v nové strojovně VZT.

VZT rekuperační jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7/odvod vzduchu M5, rotačního regeneračního výměníku, ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory a vodního ohřívače. Ohřívač vzduchu je navržen na teplotní spád topné vody 80/60°C. Za účelem co nejvíce snížit spotřebu energií v řešeném objektu, je navržena jednotka s vysokou účinností zpětného získávání tepla. **Suchá účinnost regeneračního výměníku je 82 % dle EN 308.**

Přívodní a odvodní filtr jsou navrženy tak, aby měly nízkou tlakovou ztrátu. Dvojitý plášť je vyroben z plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny. Jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních čidel a externího ovladače. Na sání čerstvého vzduchu a výtaku znehodnoceného vzduchu budou osazeny uzavírací, izolované a těsné klapky se servopohonem. Vzduchotechnická jednotka musí splňovat nařízení komise (EU) č.1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES Ecodesign pro rok 2018.

Podrobné navržené parametry VZT jednotky na konci této TZ.

Transport VZT jednotky:

VZT jednotka bude na místo dopravena v jednom kuse – sestavená od výrobce. Na navržené místo bude dopravena jeřábem skrz nově budovanou střechu ve spojovací chodbě, tj. ještě před zastřešením chodby.

Řídicí systém:

Jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních čidel a externího ovladače. Vestavěný řídicí systém umožňuje regulovat vzduchový výkon, tlak v potrubí, teplotu, rekuperaci tepla a čas provozu. Jednotka disponuje dalšími funkcemi pro úsporu energie, např. nastavení teploty a vzduchového výkonu podle období.

8.2 ROZVOD VZDUCHU

Prostor horních a spodních šaten bude větrán společnou VZT jednotkou. VZT nepokrývá tepelnou ztrátu prostoru prostupem.

Teplota přívodního vzduchu bude pro větrání při venkovní výpočtové teplotě -12°C a nominálním průtoku VZT cca $t_p=+15^{\circ}\text{C}$.

- Navržený průtok vzduchu činí $V = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$. Jednotka je dimenzována na násobnost výměny vzduchu v prostoru

VZT 3.01 bude umístěna v nově zbudované místnosti strojovny VZT v prostoru chodby přilehlé k větranému prostoru.

Přívod upraveného vzduchu bude přes tlumič hluku hlavní větví do prostoru šaten, kde se větev rozdělí do dvou pro každé patro zvlášť. Každá větev bude vybavena uzavíratelnou klapkou se servopohonem pro případ využívání pouze šaten v jednom z podlaží. Rozvody vzduchu budou podstropní s vyústkami pro každou šatní kóji.

Odvod vzduchu bude řešen obdobně s rozdílem, že odvod bude centrální z chodby každé z šaten.

Pro správné fungování celého systému je důležité, aby byly zachovány otvory mezi příčkami a stropem mezi jednotlivými šatními kójemi a chodbou.

Sání čerstvého vzduchu bude realizováno přes tlumič hluku a protidešťovou žaluzii na fasádě budovy. Protidešťová žaluzie bude provedena z mědi.

Výtlačk upraveného vzduchu bude přes tlumič hluku skrz nově zbudovanou střechu přilehlé chodby a bude zakončen ukončovacím střešním kusem s venkovní protidešťovou žaluzií. Venkovní část potrubí a žaluzie bude provedena z mědi.

8.3 POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

VZT musí být provedeno v souladu s ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.

Projekt vzduchotechniky v případě zařízení VZT 3.01 předpokládá prostupy jednotlivými požárními úseky a větrání více požárních úseků jedním VZT zařízením. Z toho vyplývá, nutnost zřídit strojovnu vzduchotechniky. VZT jednotka bude umístěna v nově zbudované strojovně, která bude tvořit samostatný požární úsek.

Na rozvodech VZT, které budou procházet přes jiný požární úsek, bude VZT potrubí v celé délce protipožárně izolováno, resp. v případě prostupu požárně dělící konstrukcí budou osazeny požární klapky, viz. výkresová dokumentace.

Vyústění VZT potrubí vně objektu se musí uspořádat tak, aby jím nemohl být přenesen oheň nebo kouř do požárních úseků téhož objektu nebo do jiných objektů.

U zařízení není dodržena minimální vzdálenost sání vzduchu od požárně otevřených ploch stavby. Z tohoto důvodu, bude v sání umístěno čidlo zplodin hoření, které automaticky vypne vzduchotechnické zařízení při výskytu zplodin.

9 VZT 4.01 – KOTELNA

Prostor kotelny bude obsluhovat zařízení 4.01. Zařízení se skládá z přívodního ventilátoru s EC motorem, filtru třídy F7, vodního ohříváče a dvou uzavíracích klapek se servopohonem pro možnost by-passu.

Ventilátor bude řízen požadavkem na množství spalovacího vzduchu. Vodní ohříváč bude udržovat minimální teplotu v místnosti, tj $t=+10^{\circ}\text{C}$.

Teplota přívodního vzduchu bude pro větrání při venkovní výpočtové teplotě -12°C a navrženém průtoku VZT cca $t_p=+10^{\circ}\text{C}$.

- Navržený průtok vzduchu činí $V = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$.

Přívod vzduchu k ventilátoru bude přes měděnou protidešťovou žaluzii a tlumič hluku. Vzduch bude do místnosti distribuován přívodní mřížkou umístěnou u podlahy.

Odvod bude řešen třemi odvodními mřížkami pod stropem, přes tlumiče hluku a měděné žaluzie.

Řídicí systém:

Součástí zařízení není vestavěný řídicí systém. Propojení jednotlivých komponent a připojení čidel zajistí profese MaR.

Ventilátor bude řízen požadavkem na množství spalovacího vzduchu. V kotelně budou instalovány 3 plynové kotle, každý s požadavkem $V=700 \text{ m}^3/\text{h}$ spalovacího vzduchu. Při postupném spínání kotlů se budou měnit otáčky ventilátoru. V případě odstávky všech 3 kotlů bude kotelna provětrávána na hygienické minimum $V_{\text{min}}=300\text{m}^3/\text{h}$. Provozní stavy ventilátoru – Vypnuto / V_{min} / $700\text{m}^3/\text{h}$ / $1400\text{m}^3/\text{h}$ / $2100\text{m}^3/\text{h}$.

Vodní ohříváč bude udržovat minimální teplotu v místnosti, tj $t=+10^{\circ}\text{C}$.

Zařízení je vybavenou soustavou dvou uzavíracích klapek se servopohonem. Ve standardním provozním režimu je klapka by-passu uzavřena a klapka ohříváče otevřena. Při náběhu zařízení v zimním období se otevře by-pass z důvodu zamezení zamrznutí vodního výměníku.

10 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

10.1 MĚŘENÍ A REGULACE

VZT jednotky jsou vybavena vlastní vestavěnou regulací. Vestavěný regulátor VZT jednotky je standardně vybaven pro BMS řízení komunikací Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Bacnet/IP, WEB server. Jednotka bude řízena dle časového programu.

Do VZT jednotky bude připojeno čidlo kvality vzduchu (VOC). Dle kvality vzduchu v prostorách šaten se bude ovládat výkon ventilátorů. VZT jednotka bude vybavena webserverem a bude připojena na ethernetovou síť objektu. Na koncovém zařízení budou vytvořena technologická schémata technologie. Obsluha bude mít díky webserveru dálkový přístup ke kontrole a ovládání technologie. V sacím potrubí v blízkosti VZT jednotky bude umístěno čidlo zplodin hoření.

VZT zařízení v kotelně bude řízeno regulátorem v příslušném rozvaděči MaR. Regulátor bude ovládat ventilátor, vodní ohřev a uzavírací klapky.

10.2 ELEKTRO

- Připojení VZT jednotek na elektrickou síť. Parametry VZT viz tabulka parametrů v příloze. Profese elektro bude předmětem samostatné části projektové dokumentace.

10.3 STAVBA

- Připravit otvory pro VZT - příprava otvorů do fasád, stropů a přiček
- Začistění otvorů po montáži VZT
- Zbudování nových strojoven VZT
- Vytvoření SDK obkladu parapetního rozvodu, SDK podhledy, šachty, apod.

Profese stavby bude předmětem samostatné části projektové dokumentace.

10.4 VYTÁPĚNÍ

- Připojení ohřívačů VZT a přes regulační uzle na rozvod vytápění

Profese vytápění je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

11 POKYNY PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ

Montáž vzduchotechniky musí být prováděna odbornou firmou s vyučenými pracovníky, zaškolenými rovněž v předpisech o bezpečnosti práce. V průběhu montážních prací budou dodržovány obvyklé montážní postupy a montážní předpisy výrobců jednotlivých zařízení. Všechny kovové součásti rozvodů a zařízení musí být při montáži vodivě pospojovány pro potřebu uzemnění.

VZT potrubí musí být zavěšeno na systémových závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou. Závitové tyče musí být umístěny do závěsové techniky přes tlumící gummy (tlumič závěsu). V místě průchodu vzduchovodu stavební konstrukcí musí být provedeno **pružné oddělení (dilatace) mezi vzduchovodem a stavební konstrukcí**.

Prvky vzduchotechnického zařízení je nutné chránit proti znečištění při dopravě, skladování i montáži. Před montáží jednotlivých prvků je nutné prověřit jejich čistotu, případně znečištěné prvky vyčistit. V průběhu montáže je třeba již namontované rozvody chránit před dalším znečištěním ze stavební činnosti. **VZT potrubí a další prvky musí být řádně utěsněny proti vniknutí prachu ze stavební činnosti**. Po montáži je nutné celé zařízení VZT zkontrolovat, případně vyčistit.

Po dokončení montáže proběhne oživení vzduchotechnických zařízení, jejich vyregulování na projektované parametry a přeměření jejich výkonů a hlučnosti. Po provozních zkouškách provede dodavatel poučení provozovatele o obsluze a údržbě vzduchotechniky. Přejímka zařízení může proběhnout až po úplném dokončení plně provozuschopných zařízení, včetně nátěrů, izolací a podmiňujících instalací navazujících profesí.

Obsluha vzduchotechnických zařízení bude spočívat v ovládní a v kontrole chodu jednotlivých zařízení, a dále v kontrole dosahovaných parametrů a stavu zařízení. Bude prováděna zaškoleným personálem. Pro tento účel si provozovatel zajistí provozní řád vzduchotechniky, který bude součástí provozního řádu všech technických zařízení areálu. Údržba bude zahrnovat řadu cyklicky prováděných činností, které musí být v souladu s pokyny výrobců jednotlivých zařízení a s platnými provozními normami a předpisy. Pro praktické provádění údržby bude nutné vydání interního předpisu pro obsluhu a údržbu vzduchotechniky, který se stane součástí provozního řádu veškeré domovní techniky. Údržba klimatizačních a větracích zařízení, vyžadující odbornou kvalifikaci, může být sloučena s údržbou dalších technických zařízení, resp. může být zajišťována na smluvním základě oprávněnou odbornou firmou.

Udržování čistoty VZT zařízení se provádí dle ČSN EN 15 780. Pro správnou funkčnost a čistotu vzduchu je nutné vzduchotechnické zařízení v pravidelných intervalech kontrolovat případně čistit. Díky pravidelnému čištění vzduchotechniky se prodlužuje životnost zařízení a zároveň dochází ke snížení spotřeby elektrické energie. Čištění dále pozitivně ovlivňuje kvalitu vnitřního prostředí.

odbornou firmou.

12 PARAMETRY VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK

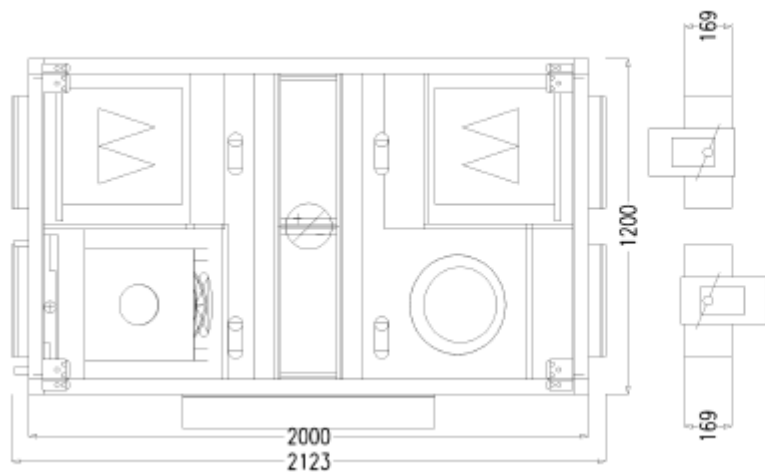
Zařízení		Základní parametry				ZZT		El. příkon	Přívodní ventilátor		Odvodní ventilátor	
Číslo zař.	Popis	Typ jednotky	Hmotnost [kg]	Množství vzduchu [m ³ /h]	Δp_{ext} [Pa]	Typ	Teplotní účinnost (%) dle EN 308	Celkem [kW]	Instal. příkon [W]	Využitý příkon [W]	Instalovaný příkon [W]	Využitý příkon [W]
1.01	VZT Dlouhé šatny	Podstropní	256	2150	250	Rotační	78	1,50	838	789	838	717
2.01	VZT Dlouhé šatny	Podstropní	274	1850	250	Rotační	79	1,16	838	601	838	554
3.01	VZT Horní, spodní šatny	Horní příp.	578	3000	300	Rotační	82	1,70	2378	849	2378	849
4.01	VZT Kotelna	Sestava	-	2100	300	-	-	0,44	510	443		
	Celkem			9100				4,8				

Zařízení	Ecodesign	Elektro	Elektrický ohřívač	Vodní ohřívač	SFP	Třída filtrace		Hladina akustického výkonu				
Číslo zařízení	Splňuje ErP 2018	Napětí	Instalovaný výkon (kW)	Instalovaný výkon (kW)	Čisté filtry [kW/m ³ /s]	Přívod	Odvod	Přívod dB(A)	Sání dB(A)	Výfuk dB(A)	Odvod dB(A)	Okolí dB(A)
1.01	ANO	3x400V	-	7,9	2,29	F7	M5	80	66	80	66	60
2.01	ANO	3x400V	-	6,6	2,05	F7	M5	78	64	79	64	59
3.01	ANO	3x400V	-	10,0	1,89	F7	M5	80	65	80	68	61
4.01	ANO	1x230V	-	15,0	-	F7	-	74	72	-	-	59
	Celkem			24,5								

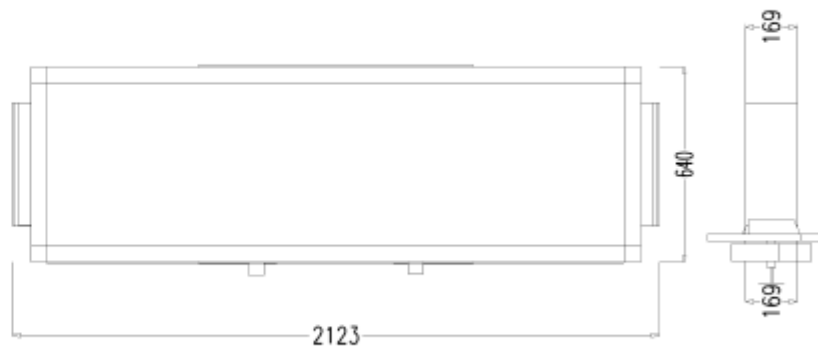
Vzduchotechnické jednotky musí splňovat nařízení komise (EU) č.1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES Ecodesign. Dodavatel VZT jednotek musí doložit technické listy dokladující, že jeho výrobky splňují podmínky výše zmíněného nařízení pro navrhované parametry projektu.

VZT 1.01, VZT 2.01

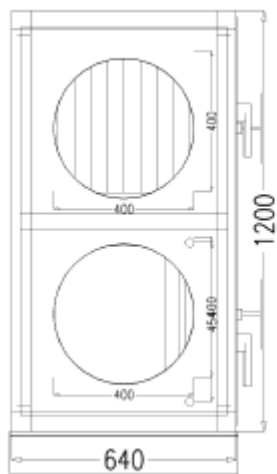
Přední strana



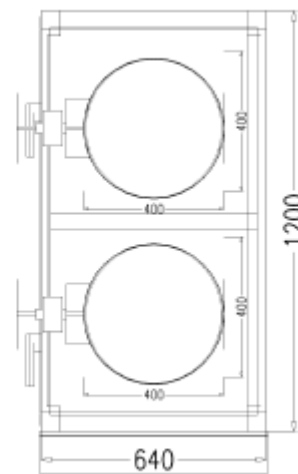
Pohled zvrchu

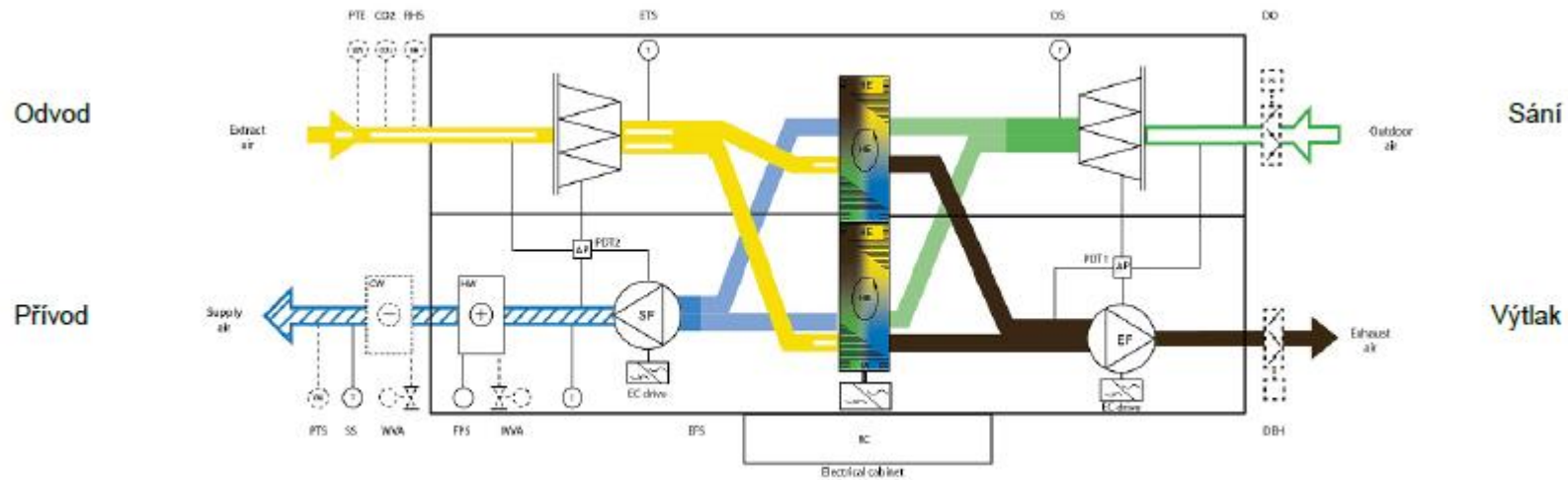


Levá



Pravá

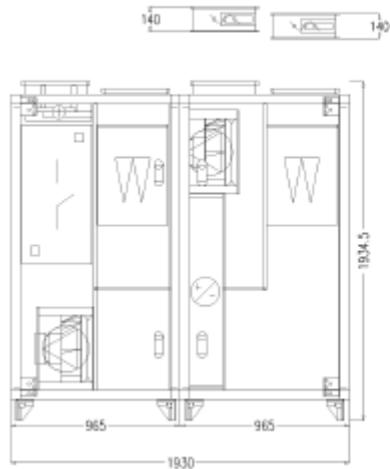




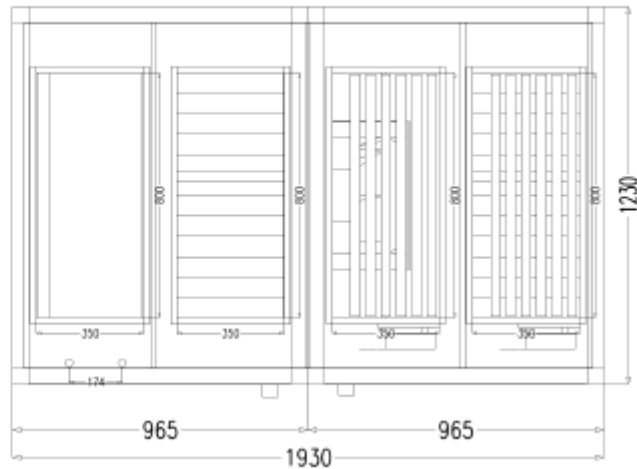
CO2	Čidlo CO2	CW	Vodní chladič	DEH	Klapka na odvodu vzduchu
DO	Klapka na přívodu vzduchu	EF	Odvodní ventilátor	EFS	Čidlo účinnosti
ETS	Čidlo teploty odvodního vzduchu	FPS	FPS	HE	Výměník ZZT
HW	Vodní ohřivač (HWH nebo HWL)	OS	Čidlo teploty venkovního vzduchu	PDT	Tlakové čidlo
PTE	Snímač tlaku vzduchu odvodního ventilátoru	PTS	Snímač tlaku vzduchu přívodního ventilátoru	RC	Ovládání rotoru
RHS	Čidlo relativní vlhkosti	SF	Přívodní ventilátor	SS	Čidlo teploty přívodního vzduchu
WVA	Servopohon ventilu				

VZT 3.01

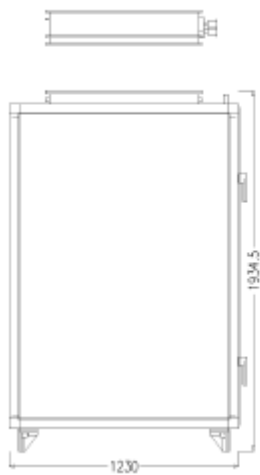
Přední strana



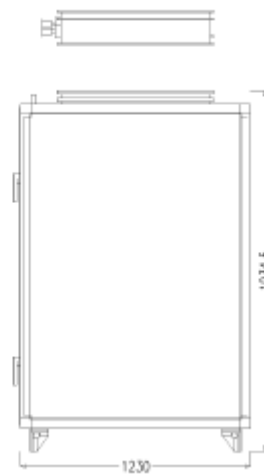
Pohled zvrchu

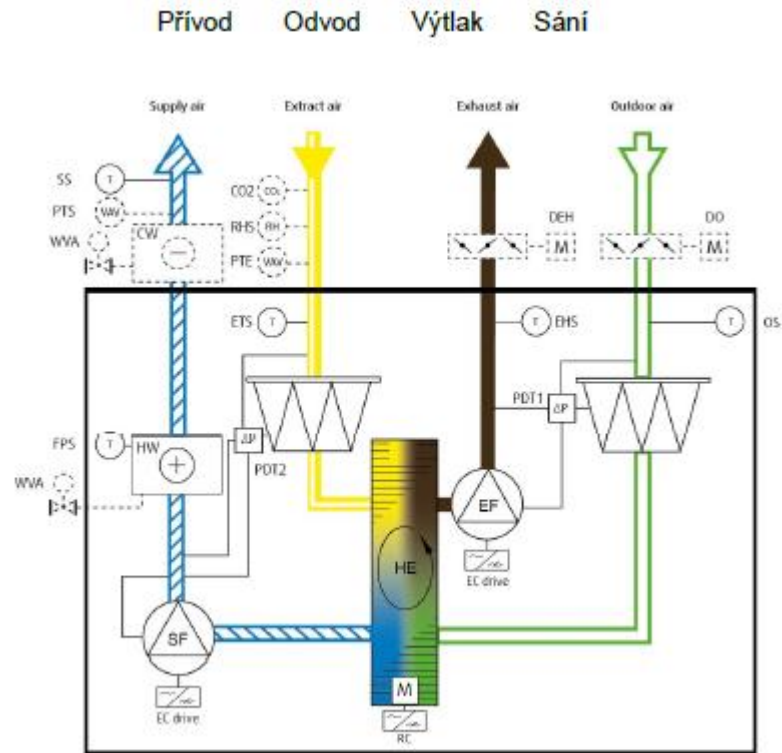


Levá



Pravá





CO2	Čidlo CO2	CW	Vodní chladič	DEH	Klapka na odvodu vzduchu
DO	Klapka na přívodu vzduchu	EF	Odvodní ventilátor	EHS	Čidlo teploty na výtlaku odvodního vzduchu
ETS	Čidlo teploty odvodního vzduchu	FPS	FPS	HE	Výměník ZZT
HW	Vodní ohřivač (HWH nebo HWL)	OS	Čidlo teploty venkovního vzduchu	PDT	Tlakové čidlo
PTE	Snímač tlaku vzduchu odvodního ventilátoru	PTS	Snímač tlaku vzduchu přívodního ventilátoru	RC	Ovládání rotoru
RHS	Čidlo relativní vlhkosti	SF	Přívodní ventilátor	SS	Čidlo teploty přívodního vzduchu
WVA	Servopohon ventilu				

13 PARAMETRY TLUMIČŮ HLUKU

Pozice	Popis	Počet [ks]	Vnitřní průměr/ strana A [mm]	Vnější průměr/ strana B [mm]	Délka [mm]	Útlum dB ve frekvenčním pásmu [Hz]								
						32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ZAŘÍZENÍ 1.01														
1.02	Tlumič hluku 630x355x1500mm, 2 kulisy š.200mm, průtočná mezera 115mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	630	355	1500	-	4	11	24	37	50	38	23	16
1.03	Tlumič hluku 630x400x1000mm, 2 kulisy š.200mm, průtočná mezera 115mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	630	400	1000	-	3	8	16	25	33	25	17	12
1.04	Tlumič hluku 400x400x1250mm, 1 kulisa š.200mm, průtočná mezera 200mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	400	400	1250	-	2	7	15	24	24	14	9	6
1.05	Tlumič hluku 400x400x2450mm, 1 kulisa š.200mm, průtočná mezera 200mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	400	400	2450	-	4	12	28	46	50	27	15	10
ZAŘÍZENÍ 2.01														
2.02	Tlumič hluku 630x355x1500mm, 2 kulisy š.200mm, průtočná mezera 115mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	630	355	1500	-	4	11	24	37	50	38	23	16
2.03	Tlumič hluku 630x400x1000mm, 2 kulisy š.200mm, průtočná mezera 115mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	630	400	1000	-	3	8	16	25	33	25	17	12
2.04	Tlumič hluku 400x400x1250mm, 1 kulisa š.200mm, průtočná mezera 200mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	400	400	1250	-	2	7	15	24	24	14	9	6

2.05	Tlumič hluku 630x355x1500mm, 2 kulisy š.200mm, průtočná mezera 115mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	630	355	1500	-	4	11	24	37	50	38	23	16
ZAŘÍZENÍ 3.01														
3.02	Tlumič hluku 800x630x1500mm, 3 kulisy š.200mm, průtočná mezera 67mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	800	630	1500	-	6	15	32	48	50	50	37	25
3.03	Tlumič hluku 800x630x1250mm, 3 kulisy š.200mm, průtočná mezera 67mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	800	630	1250	-	5	13	27	40	50	50	32	22
3.04	Tlumič hluku 1000x250x1500mm, 3 kulisy š.200mm, průtočná mezera 133mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	1000	250	1500	-	4	10	22	35	46	32	19	13
3.05	3.05 - Tlumič hluku 900x500x1850mm, 3 kulisy š.200mm, průtočná mezera 100mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	900	500	1850	-	5	15	32	49	50	50	31	21
ZAŘÍZENÍ 4.01														
4.04	Tlumič hluku 630x500x1000mm, 2 kulisy š.200mm, průtočná mezera 100mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	630	500	1000	-	3	8	18	27	37	29	19	14
4.05	Tlumič hluku 800x400x1000mm, 3 kulisy š.200mm, průtočná mezera 67mm s náběhovými a odtokovými hranami	1	800	400	1000	-	4	11	22	33	46	40	26	19