

VZT-01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA VZDUCHOTECHNIKA

Investor: Obec Milín
ul.11.května č.p. 27
262 31 Milín

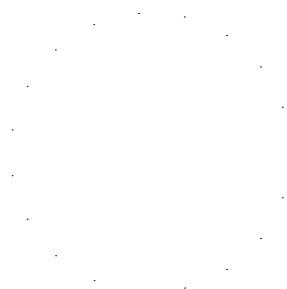
Místo stavby: Školní č.p. 237, 238, 239;262 31 Milín

Stupeň PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Vypracoval: Ing. Jiří Šíma, Ph.D.
EVORA CZ, s.r.o.
Kobylnická 894/8
664 51 Šlapanice
tel.: +420 702 137 599

Kontroloval: Ing. Jiří Šíma
Autorizovaný inženýr pro techniku prostředí
Specializace technická zařízení
ČKAIT - 0301410

Datum: 02/2017



Textová část je nedílnou součástí projektové dokumentace. Při projektování dalších stupňů, stejně jako při plánování prací na stavbě je nutné brát na zřetel nejen výkresovou, ale také textovou a rozpočtovou část a skutečné rozměry provedené na stávajících a na realizovaných konstrukcích. Stavbu podle této projektové dokumentace musí provádět odborná firma k tomu ze zákona způsobilá podle platných norem ČSN EN a dalších závazných předpisů a vyhlášek. Postup výstavby musí být chronologicky zaznamenán ve stavebním deníku a případné nejasnosti v dokumentaci a rozpory se skutečným stavem je třeba projednat s projektantem a investorem v dostatečném předstihu tak, aby nedocházelo k plýtvání a poškození prostředků žádné z účastněných stran. Tato dokumentace slouží pro účely stavebního povolení, na jejím základě bude vypracována podrobná prováděcí a výrobní dokumentace s výkazem materiálů, specifikací detailů apod.

Projektant předpokládá, že zhotovitel je odborně způsobilá stavební firma a proto je zhotovitelovou odpovědností, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Je povinností zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků Objednatele.

Standard stavby a použitých materiálů je stanoven v této projektové dokumentaci většinou formou uvedení názvu výrobku (či výrobce). Tyto standardy jsou závazné. Zhotovitel může nabídnout jiný výrobek (výrobce), pokud jeho standard bude odpovídat standardům, uvedeným v této PD.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy Zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí Zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem ke schválení projektantovi.

Závazkem zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné české certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

OBSAH

1	Údaje o stavbě	2
2	Údaje o stavebníkovi	2
3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	2
4	Popis budovy a využívání	2
5	Podklady pro zpracování	3
6	Klimatické podmínky místa stavby	3
7	Popis koncepce, provozu a regulace vzduchotechniky	3
	Sání a výfuk vzduchu	3
	rekuperační jednotka	3
	Distribuční síť	3
	Distribuční elementy	4
	Zaregulování systému	4
8	Instalovaná zařízení	4
9	Tepelné izolace	5
10	Hlukové parametry	5
11	Požadavky na profese	5
	Stavba	5
	ELEKTRO (MaR)	6
	ZTI	6
12	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
13	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem ..	6
14	Závěr	6
15	Seznam použitých zdrojů informací	7

1 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	16139 Sídliště Milín
Místo stavby:	Školní , č. p. 237, 238, 239 262 31 Milín
Katastrální území:	694975 Milín
Parcelní číslo:	p. č. st. 215; p. č. st. 216; p. č. st. 217
List vlastnictví:	10001
Předmět dokumentace:	Systém větrání s rekuperací tepla a vytápění v rekonstruovaném bytovém domě
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP)

2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

Jméno a příjmení:	Obec Milín
Adresa:	11. května 27 26231 Milín
Telefon:	-
E-mail:	-

3 ÚDAJE O ZPRACOVATELÍCH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Firma:	EVORA CZ, s.r.o. Kobylnická 894/8 664 51 Šlapanice
Vypracoval:	Jiří Šíma
Telefon:	+420 702 137 599
Email:	sima@evora.cz
Kontroloval:	Ing. Jiří Šíma Autorizovaný inženýr pro techniku prostředí Specializace technická zařízení ČKAIT – 0301410

4 POPIS BUDOVY A VYUŽÍVÁNÍ

Jedná se o rekonstruovaný bytový dům se třemi samostatnými vchody. Předmětem rekonstrukce je instalace řízeného větrání s rekuperací tepla. Rekonstrukce topného systému s vybudování centrálních zdrojů tepla. Každý z vchodů je řešen samostatně.

Účel užívání:	Bytový dům
Počet samostatných vchodů:	3
Počet bytových jednotek:	14
Celková obytná plocha:	780 m ²

5 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Podkladem pro zpracování projektu jsou půdorysy a řezy stavební části objektu v měřítku 1:50. Investorem zadané specifikace provozních podmínek, objednatel zadané požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z konzultačních a koordinačních porad s investorem.

Návrh, montáž a provozování systému vytápění musí být v souladu s příslušnými bezpečnostními a protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky. Implicitní hodnoty uvažované ve výpočtech vycházejí, jako i výpočtové vztahy jsou převzaté ze zdrojů uvedených v kapitole Seznam použitých zdrojů informací.

6 KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY

Místo:	Milín
Nadmořská výška:	547 m. n. m.
Normální tlak vzduchu:	99,3 kPa
Výpočtová teplota vzduchu:	
léto	+ 32 °C
zima	- 18 °C

7 POPIS KONCEPCE, PROVOZU A REGULACE VZDUCHOTECHNIKY

Každý vchod je z hlediska větrání řešen samostatně. Pro větrání bytů v krajních vchodech je navržena jedna větrací jednotka na vchod. Pro větrání bytů v prostředním vchodu jsou navrženy dvě větrací jednotky. Větrání jednotlivých bytů v rámci vchodu je řešeno centrální vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací tepla a integrovaným přehřevem. Individuální regulace množství větracího vzduchu je zajištěna pomocí bytových boxů. Bytový box se skládá z regulátoru proměnlivého průtoku a tlumiče hluku. Množství vzduchu pro jeden byt je nastavitelné na ovladači ve třech krocích. Minimální větrání, komfortní větrání a nárazové větrání. Množství vzduchu bylo stanoveno na základě požadavků normy ČSN EN 15665 / Z1 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov. Ve výkresové dokumentaci jsou uvedeny hodnoty pro komfortní režim větrání. Hodnoty pro minimální a nárazové větrání jsou uvedeny v příloze P1. Pro režim nárazového větrání je uvažováno se současností provozu 70 %.

SÁNÍ A VÝFUK VZDUCHU

Sání čerstvého vzduchu i výfuk znehodnoceného vzduchu je řešen přes střechu objektu. Potrubí sání i výfuku jsou navrženy ve vodotěsném provedení a jsou vybaveny odvodem kondenzátu z potrubí.

REKUPERAČNÍ JEDNOTKA

Dopravu vzduchu z a do jednotlivých bytů zajišťuje rekuperační jednotka. Rekuperační jednotka je umístěna v prostoru podkroví, kde je pro ni vytvořena strojovna vzduchotechniky. V rekuperační jednotce jsou umístěny vzduchové filtry na přívodním a z důvodu ochrany rekuperačního výměníku před zanesením prachem i na odvodním vzduchu. K zpětnému získání tepelné energie z odváděného vzduchu je v jednotce umístěn protiproudý deskový tepelný rekuperační výměník. Dopravu vzduchu zajišťují úsporné EC motory, jejichž otáčky jsou optimalizovány regulací na základě požadavků jednotlivých bytových boxů. Bytové boxy jsou uživatelsky ovládány ve třech výkonových stupních pomocí nástěnného ovladače.

DISTRIBUČNÍ SÍŤ

Potrubí pro přívod čerstvého i odvod znehodnoceného vzduchu je navrženo z kruhového potrubí spiro. Potrubí je k jednotlivým bytům vedeno přes společné prostory v drážkách ve zdech a podhledech. V rámci bytů jsou na chodbách snížené podhledy, kde jsou umístěny bytové boxy a rozvody vzduchu do jednotlivých místností. Vzhledem k účinnosti rekuperace není z hlediska rizika kondenzace vodních par nutné přívodní potrubí k jednotlivým bytům a do jednotlivých místností v rámci bytu tepelně izolovat. Tepelně izolované bude pouze potrubí vedoucí od rekuperační jednotky do exteriéru (sání a výfuk jednotky), tloušťka tepelné izolace je stanovena tak, aby s bezpečnou rezervou nedocházelo ke kondenzaci vodních par na vnějším povrchu potrubí (příp. izolace) a zamezilo se nadměrné tepelné ztrátě přes potrubí. Pro nastavení navržených průtoků vzduchu na straně přívodního i odvodního vzduchu jsou do potrubní sítě vřazeny bytové boxy s regulátory variabilního průtoku. Zaregulování průtoků v rámci bytu je zajištěno regulací na distribučních elementech. Stavba zajistí přístup k bytovým boxům. Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním i venkovním prostoru, musejí být do potrubní sítě instalovány tlumiče hluku.

DISTRIBUČNÍ ELEMENTY

Distribuce vzduchu je řešena tak, že do obytných místností je přiváděn čerstvý vzduch. Znehodnocený vzduch se odsává z hygienického a technického zázemí bytu. Proudění vzduchu mezi místnostmi je zajištěno netěsností dveří, která je tvořena mezerou pod dveřmi o výšce 10 mm. V případě instalace těsných dveří je nutné instalovat dveřní případně stěnové mřížky. Celý systém je řešený jako rovnotlaký tzn., že množství přiváděného vzduchu se rovná množství odváděného vzduchu. Místnosti, v kterých není instalovaný přívod ani odvod vzduchu, jsou provětrány kaskádově vzduchem proudícím mezi místnostmi.

Přívod a odvod vzduchu je stěnovými vyústkami s regulace, regulace průtoku je zajištěna jak na koncových prvcích, tak regulačními klapkami v potrubní síti.

ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMU

Průtoky vzduchu uvedené ve výkresové dokumentaci představují nominální průtoky vzduchu a na tyto hodnoty bude systém zaregulovaný. Při zaregulování systému bude vzduchový výkon rekuperační jednotky nastaven na střední otáčky. Uživatel pak bude mít možnost měnit intenzitu větrání pomocí ovladače bytového boxu. Nejnižší stupeň otáček bude odpovídat útlumovému režimu a nejvyšší stupeň otáček nárazovému větrání. Nominální průtoky vzduchu jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci, kompletní přehled průtoků vzduchu v jednotlivých režimech je uveden v příloze P1.

Po instalaci systému větrání zajistí realizační firma kompletní zaregulování a nastavení systému. O zaregulování a naměřených hladinách hluku bude vyhotoven protokol, který bude nedílnou součástí dokumentace skutečného provedení, která bude realizační firmou vyhotovena. Dokumentace skutečného provedení, vč. protokolu o zaregulování a hlukových parametrech bude předán investorovi při předání díla.

8 INSTALOVANÁ ZAŘÍZENÍ

REKUPERAČNÍ JEDNOTKA

- Nominální průtok: 450 m³/h
- Maximální externí tlak: 250 Pa
- Využitý externí tlak: 100 Pa
- Napájení: 230 V / 50 Hz
- Elektrická účinnost: 0,26 Wh/m³
- Maximální příkon: 200 W + 2 400 W přehřev
- Nominální příkon: 95 W
- Předpokládaná roční spotřeba: 1 180 kWh/rok
- Účinnost rekuperace: 84 %
- Třída energetické účinnosti A+

9 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubní rozvody, směrem od rekuperační jednotky do exteriéru, tj. potrubí sání čerstvého vzduchu a potrubí výfuku znehodnoceného vzduchu budou tepelně izolována v celém rozsahu od střešního pláště objektu až k rekuperační jednotce. Tepelná izolace potrubí musí být napojena na tepelnou izolaci střechy, tak aby potrubí netvořilo tepelný most přes stavební konstrukci. Minimální tloušťka tepelné izolace je dána požadavkem na povrchovou teplotu na vnějším povrchu izolace. Tam musí být s dostatečnou rezervou vyšší (min. 2 K) než je výpočtová teplota rosného bodu v prostoru, kterým potrubí prochází.

SÁNÍ VZT JEDNOTKY – MEZI FASÁDOU A JEDNOTKOU

- Teplota média:-22 °C
- Teplota v okolí potrubí:+15 °C
- Relativní vlhkost v okolí potrubí:65 %
- Tloušťka izolace:30 mm
- Součinitel tepelné vodivosti izolace:0,036 W / (m²·K)
- Průměr potrubí:200 mm
- Teplota rosného bodu:+8,7 °C
- Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí:0,78 W / (m·K)
- Povrchová teplota izolovaného potrubí:11,5 °C
- Měrná tepelná ztráta izolovaného potrubí:28,9 W/m

VÝFUK VZT JEDNOTKY – MEZI JEDNOTOU A FASÁDOU

- Teplota média:-4,0 °C
- Teplota v okolí potrubí:+15 °C
- Relativní vlhkost v okolí potrubí:65 %
- Tloušťka izolace:30 mm
- Součinitel tepelné vodivosti izolace:0,036 W / (m²·K)
- Průměr potrubí:200 mm
- Teplota rosného bodu:+13,2 °C
- Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí:0,844 W / (m·K)
- Povrchová teplota izolovaného potrubí:12,3 °C
- Měrná tepelná ztráta izolovaného potrubí:16 W/m

Navržena byla kaučuková izolace s vysokým faktorem difuzního odporu – Kaimann Kaiflex ST. V půdním prostoru a v exteriéru bude potrubí sání i výfuku opatřeno tepelnou izolací tloušťky 50 mm. V půdním prostoru bude izolováno i potrubí přívodní a odvodní, a to tepelnou izolací tloušťky 100 mm.

10 HLUKOVÉ PARAMETRY

Zařízení a tlumiče hluku jsou navrženy tak, aby byly dodrženy komfortní hladiny hluku ve větraných prostorách. Zařízení je navrženo tak, aby hladina hluku ve vnitřním prostoru při nočním provozu nepřesáhla 30 dB (A).

Vzhledem k předpokládané hladině akustického výkonu na jednotlivých přírubách byly navrženy tlumiče hluku v takovém rozsahu, aby byla zajištěna požadovaná pohoda prostředí ve větraných místnostech i venkovním prostředí. Rozmístění tlumičů je řešeno tak, aby bylo účinně bráněno vzniku nežádoucích přeslechů, mezi jednotlivými místnostmi, které jsou spolu přímo propojena potrubím.

11 POŽADAVKY NA PROFESE

STAVBA

- Zhotovení potřebných prostupů, vč. zapravení
- Stavební, výpomocné práce
- Koordinace jednotlivých profesí
- Stavebně připravená technická místnost, včetně povrchových úprav
- Zhotovení revizních přístupů k regulačním klapkám

ELEKTRO (MAR)

- Napájení rekuperačních jednotek (4 ks): 2 600 W | 230 V / 50 Hz | jistič 16 A
- Prodrátování rekuperační jednotky s regulátorem, bytovými boxy a jejich ovladači. Přesné umístění v rámci prostoru určí investor.
- Napájení kondenzačního kotle (1 ks): 80 W | 230 V / 50 Hz
- Prodrátování kotle a čidla venkovní teploty (1 ks)

ZTI

- Odvod kondenzátu od rekuperačních jednotek (4 ks)
- Odvod kondenzátu z potrubí sání a výfuku (8 ks)
- Přívod plynu ke kondenzačním kotlům (1 ks)
- Odvod kondenzátu od kondenzačního plynového kotle (1 ks)

12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a zásady bezpečnosti práce vztahující se na konkrétní prováděnou činnost. Dále je nutné při všech činnostech používat předepsané ochranné prostředky a potřebné stavební mechanizmy a pomůcky s prokazatelnou certifikací či plánem bezpečnostních prohlídek. Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutné dodržovat veškeré předpisy požární bezpečnosti.

13 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Tato dokumentace je provedena ve stupni DSP, tj. pro účely stavebního řízení, a tedy přímo neslouží jako podklad pro realizaci stavby. Veškeré další stupně dokumentace musejí být s touto dokumentací v souladu. Rozsah a obsah podrobné dokumentace pro výrobu specifických konstrukčních prvků vyplývá z požadavků stavebníka, případně z požadavků, které určí zhotovitel jednotlivých částí konstrukce.

14 ZÁVĚR

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru.

Veškerá zařízení a systémy musejí být instalována odbornou firmou v souladu s předpisy a doporučeními výrobce. Tato dokumentace nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

Brně dne 20. února 2017

Ing. Jiří Šíma



mob.: +420 702 137 599

email: sima@evora.cz

15 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ INFORMACÍ

Dokumentace, literatura

- [1] Dokumentace pro vydání stavebního povolení, ABATELIER.CZ, Akad. arch. Aleš Brotánek a Ing. arch. Jan Praisler – 15. 7. 2016

Normy

- | | | |
|-----|-------------------------------|--|
| [2] | ČSN 12 7010 | Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988) |
| [3] | ČSN 73 0802 | Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty |
| [4] | ČSN 73 0872 | Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (01/1996) |
| [5] | ČSN EN 15 665/Z1 | Větrání budov Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov |
| [6] | A dále souvisejících předpisů | |

Číslo místnosti	Popis místnosti	Plocha místnosti	Světlá výška	Objem místnosti	Výpočtová teplota interiéru	minimum			komfort				maximum		
						Intenzita větrání	Průtok venkovního vzduchu	Průtok odváděného vzduchu	Intenzita větrání	Průtok venkovního vzduchu	Průtok odváděného vzduchu	Tepelná ztráta větráním	Intenzita větrání	Průtok venkovního vzduchu	Průtok odváděného vzduchu
[-]	[-]	A [m ²]	s.v. [m]	O [m ³]	t _e [°C]	I ₁ [h ⁻¹]	V _{e,1} [m ³ /h]	V _{o,1} [m ³ /h]	I ₁ [h ⁻¹]	V _{e,1} [m ³ /h]	V _{o,1} [m ³ /h]	Q _v [W]	I ₁ [h ⁻¹]	V _{e,1} [m ³ /h]	V _{o,1} [m ³ /h]
VCHOD ŠKOLNÍ 237															
1.01.01	chodba	5.1	2.250	11.5	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
1.01.02	koupelna + WC	7.3	2.250	16.4	20	0.9	0	15	1.8	0	30	0	3.0	0	50
1.01.03	ložnice	13.3	2.500	33.3	20	0.5	15	0	0.9	30	0	40	1.5	50	0
1.01.04	obývací pokoj + kuch. kout	24.3	2.500	60.8	20	0.5	30	30	1.0	60	60	81	1.6	100	100
Σ BYT 1.01		50.0		121.9		0.4	45	45	0.7	90	90	121	1.2	150	150
1.02.01	chodba	6.1	2.250	13.7	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
1.02.02	koupelna + WC	8.0	2.250	18.0	20	0.8	0	15	1.7	0	30	0	2.8	0	50
1.02.03	ložnice	10.4	2.500	26.0	20	0.6	15	0	1.2	30	0	40	1.9	50	0
1.02.04	obývací pokoj + kuch. kout	18.9	2.500	47.3	20	0.6	30	30	1.3	60	60	81	2.1	100	100
Σ BYT 1.02		43.4		105.0		0.4	45	45	0.9	90	90	121	1.4	150	150
2.01.01	chodba	5.4	2.250	12.2	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2.01.02	pracovna	7.1	2.500	17.8	20	0.4	7.5	0	0.8	15	0	20	1.4	25	0
2.01.03	koupelna + WC	3.6	2.250	8.1	20	1.9	0	15	3.7	0	30	0	6.2	0	50
2.01.04	kuchyň	9.6	2.500	24.0	20	1.3	0	30	2.5	0	60	0	4.2	0	100
2.01.05	obývací pokoj	19.5	2.500	48.8	20	0.5	22.5	0	0.9	45	0	61	1.5	75	0
2.01.06	ložnice	13.3	2.500	33.3	20	0.5	15	0	0.9	30	0	40	1.5	50	0
Σ BYT 2.01		58.5		144.0		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
2.02.01	chodba	4.2	2.250	9.5	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2.02.02	komora	5.6	2.500	14.0	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2.02.03	koupelna + WC	5.1	2.250	11.5	20	1.3	0	15	2.6	0	30	0	4.4	0	50
2.02.04	kuchyň	10.4	2.500	26.0	20	1.2	15	30	2.3	30	60	40	3.8	50	100
2.02.05	pokoj	19.7	2.500	49.3	20	0.3	15	0	0.6	30	0	40	1.0	50	0
2.02.06	pokoj	13.5	2.500	33.8	20	0.4	15	0	0.9	30	0	40	1.5	50	0
Σ BYT 2.02		58.5		143.9		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
Σ VCHOD ŠKOLNÍ 237		210.4		514.8			180	180		360	360	485		600	600

Číslo místnosti [-]	Popis místnosti [-]	Plocha místnosti A [m ²]	Světla výška s.v. [m]	Objem místnosti O [m ³]	Výpočtová teplota interiéru t _e [°C]	minimum			komfort				maximum		
						Intenzita větrání I ₁ [h ⁻¹]	Průtok venkovního vzduchu V _{o,1} [m ³ /h]	Průtok odváděného vzduchu V _{o,1} [m ³ /h]	Intenzita větrání I ₁ [h ⁻¹]	Průtok venkovního vzduchu V _{o,1} [m ³ /h]	Průtok odváděného vzduchu V _{o,1} [m ³ /h]	Tepelná ztráta větráním Q _v [W]	Intenzita větrání I ₁ [h ⁻¹]	Průtok venkovního vzduchu V _{o,1} [m ³ /h]	Průtok odváděného vzduchu V _{o,1} [m ³ /h]
VCHOD ŠKOLNI 238															
1.03.01	kuchyň	8.8	2.500	22.0	20	1.2	0	27	2.0	0	45	0	3.4	0	75
1.03.02	WC	1.5	2.250	3.4	20	2.7	0	9	4.4	0	15	0	7.4	0	25
1.03.03	koupelna	4.0	2.250	9.0	20	2.0	0	18	3.3	0	30	0	5.6	0	50
1.03.04	pokoj	11.9	2.500	29.8	20	0.6	18	0	1.0	30	0	40	1.7	50	0
1.03.05	pokoj	21.2	2.500	53.0	20	0.7	36	0	1.1	60	0	81	1.9	100	0
Σ BYT 1.03		47.4		117.1		0.5	54	54	0.8	90	90	121	1.3	150	150
1.04.01	chodba	8.5	2.250	19.1	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
1.04.02	komora	1.7	2.500	4.3	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
1.04.03	WC	1.5	2.250	3.4	20	2.2	0	7.5	4.4	0	15	0	7.4	0	25
1.04.04	koupelna	4.0	2.250	9.0	20	1.7	0	15	3.3	0	30	0	5.6	0	50
1.04.05	kuchyň	10.6	2.500	26.5	20	0.8	0	22.5	1.7	0	45	0	2.8	0	75
1.04.06	pokoj	20.6	2.500	51.5	20	0.4	22.5	0	0.9	45	0	61	1.5	75	0
1.04.07	pokoj	12.6	2.500	31.5	20	0.7	22.5	0	1.4	45	0	61	2.4	75	0
Σ BYT 1.04		59.5		145.3		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
1.05.01	chodba	8.1	2.250	18.2	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
1.05.02	koupelna + WC	5.6	2.250	12.6	20	1.2	0	15	2.4	0	30	0	4.0	0	50
1.05.03	kuchyň	10.4	2.500	26.0	20	1.2	0	30	2.3	0	60	0	3.8	0	100
1.05.04	pokoj	20.5	2.500	51.3	20	0.5	27	0	1.1	55	0	74	1.8	90	0
1.05.05	pokoj	13.6	2.500	34.0	20	0.5	18	0	1.0	35	0	47	1.8	60	0
Σ BYT 1.05		58.2		142.1		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.1	150	150
2.03.01	kuchyň	8.8	2.250	19.8	20	1.5	0	30	3.0	0	60	0	5.1	0	100
2.03.02	koupelna + WC	5.7	2.250	12.8	20	1.2	0	15	2.3	0	30	0	3.9	0	50
2.03.03	pokoj	11.9	2.500	29.8	20	0.4	12	0	0.8	25	0	34	1.3	40	0
2.03.04	pokoj	21.0	2.500	52.5	20	0.4	21	0	0.8	40	0	54	1.3	70	0
2.03.05	pokoj	13.3	2.500	33.3	20	0.4	12	0	0.8	25	0	34	1.2	40	0
Σ BYT 2.03		60.7		148.1		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
2.04.01	chodba	8.5	2.250	19.1	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2.04.02	komora	1.7	2.250	3.8	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2.04.03	WC	1.4	2.250	3.2	20	2.4	0	7.5	4.8	0	15	0	7.9	0	25
2.04.04	koupelna	4.0	2.250	9.0	20	1.7	0	15	3.3	0	30	0	5.6	0	50
2.04.05	kuchyň	10.6	2.500	26.5	20	0.8	0	22.5	1.7	0	45	0	2.8	0	75
2.04.06	pokoj	20.6	2.500	51.5	20	0.5	27	0	1.1	55	0	74	1.7	90	0
2.04.07	pokoj	12.3	2.500	30.8	20	0.6	18	0	1.1	35	0	47	2.0	60	0
Σ BYT 2.04		59.1		143.9		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
2.05.01	kuchyň	8.1	2.500	20.3	20	1.5	0	30	3.0	0	60	0	4.9	0	100
2.05.02	koupelna + WC	5.7	2.250	12.8	20	1.2	0	15	2.3	0	30	0	3.9	0	50
2.05.03	pokoj	10.4	2.500	26.0	20	0.5	12	0	1.0	25	0	34	1.5	40	0
2.05.04	pokoj	20.5	2.500	51.3	20	0.4	21	0	0.8	40	0	54	1.4	70	0
2.05.05	pokoj	13.6	2.500	34.0	20	0.4	12	0	0.7	25	0	34	1.2	40	0
Σ BYT 2.05		58.3		144.3		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
Σ VCHOD ŠKOLNÍ 238		343.2		840.8			279	279		540	540	727		900	900

Číslo místnosti	Popis místnosti	Plocha místnosti	Světlá výška	Objem místnosti	Výpočtová teplota interiéru	minimum			komfort				maximum		
						Intenzita větrání	Průtok venkovního vzduchu	Průtok odváděného vzduchu	Intenzita větrání	Průtok venkovního vzduchu	Průtok odváděného vzduchu	Tepelná ztráta větráním	Intenzita větrání	Průtok venkovního vzduchu	Průtok odváděného vzduchu
[-]	[-]	A [m ²]	s.v. [m]	O [m ³]	t _e [°C]	I ₁ [h ⁻¹]	V _{e,1} [m ³ /h]	V _{o,1} [m ³ /h]	I ₁ [h ⁻¹]	V _{e,1} [m ³ /h]	V _{o,1} [m ³ /h]	Q _v [W]	I ₁ [h ⁻¹]	V _{e,1} [m ³ /h]	V _{o,1} [m ³ /h]
VCHOD ŠKOLNÍ 239															
1.06.01	chodba	8.4	2.250	18.9	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
1.06.02	koupelna + WC	5.2	2.250	11.7	20	1.3	0	15	2.6	0	30	0	4.3	0	50
1.06.03	kuchyň	10.6	2.500	26.5	20	1.1	15	30	2.3	30	60	40	3.8	50	100
1.06.04	pokoj	28.6	2.500	71.5	20	0.4	30	0	0.8	60	0	81	1.4	100	0
Σ BYT 1.06		52.8		128.6		0.3	45	45	0.7	90	90	121	1.2	150	150
1.07.01	kuchyň	9.0	2.500	22.5	20	1.0	0	22.5	2.0	0	45	0	3.3	0	75
1.07.02	WC	1.6	2.250	3.6	20	2.1	0	7.5	4.2	0	15	0	6.9	0	25
1.07.03	koupelna	4.0	2.250	9.0	20	1.7	0	15	3.3	0	30	0	5.6	0	50
1.07.04	pokoj	10.3	2.500	25.8	20	0.7	18	0	1.4	35	0	47	2.3	60	0
1.07.05	pokoj	29.9	2.500	74.8	20	0.4	27	0	0.7	55	0	74	1.2	90	0
Σ BYT 1.07		54.8		135.6		0.3	45	45	0.7	90	90	121	1.1	150	150
2.06.01	chodba	8.4	2.250	18.9	20	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2.06.02	koupelna + WC	5.2	2.250	11.7	20	1.3	0	15	2.6	0	30	0	4.3	0	50
2.06.03	kuchyň	10.6	2.500	26.5	20	1.1	0	30	2.3	0	60	0	3.8	0	100
2.06.04	pokoj	19.2	2.500	48.0	20	0.6	27	0	1.1	55	0	74	1.9	90	0
2.06.05	pokoj	14.0	2.500	35.0	20	0.5	18	0	1.0	35	0	47	1.7	60	0
Σ BYT 2.06		57.4		140.1		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.1	150	150
2.07.01	kuchyň	9.0	2.500	22.5	20	1.3	0	30	2.7	0	60	0	4.4	0	100
2.07.02	koupelna + WC	5.6	2.250	12.6	20	1.2	0	15	2.4	0	30	0	4.0	0	50
2.07.03	pokoj	10.3	2.500	25.8	20	0.3	7.5	0	0.6	15	0	20	1.0	25	0
2.07.04	pokoj	19.3	2.500	48.3	20	0.5	22.5	0	0.9	45	0	61	1.6	75	0
2.07.05	pokoj	14.9	2.500	37.3	20	0.4	15	0	0.8	30	0	40	1.3	50	0
Σ BYT 2.07		59.1		146.4		0.3	45	45	0.6	90	90	121	1.0	150	150
Σ VCHOD ŠKOLNÍ 239		224.1		550.7			180	180		360	360	485		600	600