

***Stavební úpravy a změna dispozic objektu ZŠ 5.května,
Liberec, pro zajištění kvalitního vzdělání a sociální
inkluzí***

Část, profese : D 1.4 - VZDUCHOTECHNIKA

Stupeň dokumentace:	DPS
Zodpovědný projektant:	Ing. Luboš Knor
Datum:	31.08.2017

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
2	ÚVOD	2
3	VÝCHOZÍ PODKLADY	3
4	VĚTRÁNÍ CHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY (CHÚC TYP B)	3
4.1	KONCEPCE VĚTRÁNÍ.....	3
4.2	ROZVOD VZDUCHU	4
4.3	IZOLACE	5
4.4	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ.....	6
4.5	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	6
4.5.1	Elektro.....	6
4.5.2	Stavba, ZTI.....	6
5	VĚTRÁNÍ UČEBNY VAŘENÍ VE 4.NP	6
5.1	KONCEPCE VĚTRÁNÍ.....	6
5.2	ROZVOD VZDUCHU	6
5.3	IZOLACE	7
5.4	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ.....	7
5.5	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	7
5.5.1	Elektro.....	7
5.5.2	Stavba, ZTI.....	8
6	VĚTRÁNÍ SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ	8
6.1	KONCEPCE VĚTRÁNÍ.....	8
6.2	ROZVOD VZDUCHU	8
6.3	IZOLACE	9
6.4	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ.....	9
6.5	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	9
6.5.1	Elektro.....	9
6.5.2	Stavba, ZTI.....	9
7	POKYNY PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ	10
8	PARAMETRY VENTILÁTORU VĚTRÁNÍ CHÚC	11
9	PARAMETRY VENTILÁTORŮ VĚTRÁNÍ UČEBNY VAŘENÍ VE 4.NP	12
10	PARAMETRY VENTILÁTORŮ VĚTRÁNÍ SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ	12
11	PARAMETRY TLUMIČŮ HLUKU	12

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Projekt:

Stavebník	Město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1, Liberec, 460 59
Předmět projektové dokumentace	Stavební úpravy a změna dispozic objektu ZŠ 5.května, Liberec, pro zajištění kvalitního vzdělání a sociální inkluze
Adresa	Šamánkova 400, 460 01 Liberec 1

Zpracovatel:

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Ing. Luboš Knor, ČKAIT - 0011679
Adresa	Křenova 438/3, 162 00, Praha 6
Kontakt	+420 270 003 304

2 ÚVOD

Jedná se o změnu dokončené stavby – zateplení půdy a stavební úpravy objektů ZŠ 5.května v městě Liberec. Objekt slouží pro školní výuku dětí. Jedná se o objekt půdorysu písmene E s rozměry 75/20,5m. Základní škola 5. května – budova Šamánkova má nevyužitá podkroví. Podkroví bylo před lety uzavřeno z důvodů nedostatečné únosnosti stropů a pro další hygienické nedostatky.

V rámci projektové přípravy byl zkoumán stávající stav konstrukcí v podkroví, konstrukce krovu a střešní plášť. Byly provedeny sondy do konstrukcí, (stropy, zhlaví trámů, konstrukce šikmých střech). Byl proveden odborný mykologický průzkum.

Předmětem projektové dokumentace jsou stavební úpravy budovy. Jedná se především o úpravu podkroví pro účely výuky, instalaci výtahu do prostoru zrcadla schodiště a k zateplení půdy.

Projekt VZT řeší v budově nucené větrání CHÚC typu „B“ a odvětrání učebny vaření a sociálního zázemí. Projekt navazuje na projekt stavební části. Při stanovení rozsahu projektu bylo nutno respektovat prostorové možnosti stávající stavby.

3 VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- projektová dokumentace stavební části
- technické podklady výrobců zařízení
- osobní prohlídka objektu

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, ve 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
- ČSN 730802 „Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“
- TPG 704 01 – Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

4 VĚTRÁNÍ CHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY (CHÚC TYP B)

4.1 KONCEPCE VĚTRÁNÍ

Pro větrání chráněné únikové cesty typu B je použita koncepce s nuceným přetlakovým větráním dle požadavku PBR a ČSN 730802 „Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty“. Pro větrání chráněné únikové cesty typu B je nutné do CHÚC dodávat minimálně množství vzduchu zaručující patnáctinásobnou výměnu objemu prostoru za hodinu, a to alespoň po dobu 45 minut (CHÚC je i zásahovou cestou). Dále je nutné v prostoru CHÚC zajistit přetlak v rozmezí min. 25 a max. 100 Pa při zavřených dveřích. Z hlediska možností stavebních otvorů pro nasávání čerstvého vzduchu a distribuce vzduchu bude do chráněné únikové cesty přiveden čerstvý vzduch ve dvou výškových úrovních za pomoci 2 ks ventilátorů s frekvenčními měniči. První ventilátor je umístěn ve spodní části CHÚC nad první mezipodestou z 1.NP do 2.NP. Druhý ventilátor je v horní části CHÚC ve 4.NP a přivádí čerstvý vzduch do prostoru chodby v 3.NP. Odtah je zajištěn pomocí dvojice přetlakových klapek s přesným nastavením tlaku umístěných v nejvyšším bodě schodiště (CHÚC).

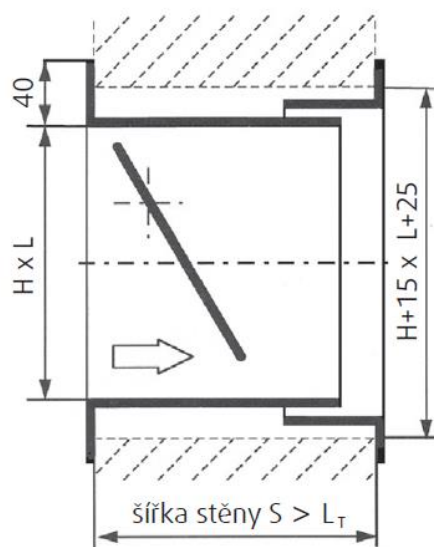
Místnost s náhradními zdroji a jedním z ventilátorů pro CHÚC bude větrána přirozeně za pomoci dvojice stěnových mříží. Jedna mříž bude umístěna u podlahy místnosti – přívod vzduchu, druhá bude umístěna u stropu místnosti – odvod vzduchu. Prostor UPS (náhradní zdroje) musí být větrán vzhledem k vyzařovanému teplu z baterií. Dle profese elektra je množství vyzařovaného tepla při základním provozu (zatížení zdroje 50% - bez požáru) 250 W.

4.2 ROZVOD VZDUCHU

Sání čerstvého vzduchu bude z venkovního prostoru z fasády objektu. Čerstvý vzduch bude přiveden k ventilátorům přes uzavírací klapku se servopohonem. Výtlak upraveného vzduchu z ventilátorů bude přiveden do prostoru chráněné únikové cesty přes vyústky. Z prostoru chráněné únikové cesty bude vzduch odváděn dvojicí přetlakových klapek s přesným nastavením tlaku na fasádu objektu. Ventilátory s frekvenčními měniči, přetlakové klapky a uzavírací klapky budou napojeny na elektrickou síť, na záložní zdroj elektrické energie a na elektrickou požární signalizaci. V případě výskytu požáru v objektu se automaticky otevře uzavírací klapka u ventilátoru, spustí ventilátory a tlak regulující zařízení v CHÚC se otevrou při dosažení požadovaného přetlaku (25-100 Pa).

Pracovní otáčky ventilátoru se nastaví za pomoci frekvenčního měniče, který bude instalován společně s ventilátorem. Nastavení otáček ventilátoru a tlak regulující klapky se provede při kontrole funkčnosti systému.

Přetlaková klapka s přesným nastavením tlaku se montuje na vnitřní stěnu a slouží pro automatické otevření při daném přetlaku. Klapka je konstrukčně řešena pro udržování dané nastavené tlakové difference (50 Pa) mezi vnitřním prostorem a venkovním prostorem. Klapka je pasivní prvek s rychlou odezvou. Pro správnou funkci musí být klapka vždy používána společně s aktivním prvkem (ventilátor). Klapka se automaticky přivírá či otvírá s ohledem na pokles/zvýšení tlaku v chráněné únikové cestě typu B (např. otevření dveří do CHÚC).



Konstrukce klapky je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu. Listy klapky jsou vyrobeny z hliníkového plechu. Závaží na listech zajišťuje otevření listů při daném požadovaném přetlaku (50 Pa). Aby byl zajištěn požadovaný přetlak 50 Pa je nutné navrhnout tlak regulující klapku a protidešťovou žaluzii v součtu na výše zmíněných 50 Pa (např. tlak regulující klapka 20 Pa + protidešťová žaluzie 30 Pa = 50 Pa).

Tabulka místností zař. č.1:

Místnost	č.m.	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Min. požadovaná výměna vzduchu [1/h]	Množství vzduchu [m ³ /h]
Liberec - ZŠ 5.května						
CHÚC 1.PP		48,7	3,18	154,9	15	2500
CHÚC 1.NP		138,01	4,06	560,3	15	9000
CHÚC 2.NP		75,3	3,68	277,1	15	4400
CHÚC 3.NP		75,2	4,05	304,6	15	4800
CHÚC 4.NP		94,77	2,85	270,3	15	4400
CELKEM				1 567,1		25 000

Množství větracího vzduchu je navrženo minimálně $V=25\,000\text{ m}^3/\text{h}$.

4.3 IZOLACE

Vyfukovací VZT potrubí nad podhledem v 3.NP bude tepelně izolováno izolací z minerální vaty s AL polepem proti kondenzaci vlhkosti na potrubí v zimním období (zkoušky zařízení atd.). Volně vedené rozvody budou bez tepelné izolace. Izolace je použita o celkové tloušťce 40mm.

4.4 POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

Návrh větrání chráněné únikové cesty nepředpokládá prostupy z jednoho požárního úseku do druhého. Všechny součásti větracího zařízení budou součástí požárního úseku CHÚC. Pro větrání chráněné únikové cesty typu B je nutné do CHÚC dodávat alespoň množství vzduchu zaručující patnáctinásobnou výměnu objemu prostoru za hodinu, a to alespoň po dobu 45 minut (CHÚC je i zásahovou cestou). Dále je nutné v prostoru CHÚC zajistit přetlak v rozmezí 25-100 Pa.

4.5 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

4.5.1 Elektro

Připojení ventilátorů, uzavíracích klapek a přetlakových klapek na elektrickou síť, na záložní zdroj elektrické energie (nutné zajistí chod zařízení po dobu min. 45minut) a na elektrickou požární signalizaci. Parametry zařízení viz tabulka parametrů v příloze. Profese elektro bude předmětem samostatné části projektové dokumentace.

4.5.2 Stavba, ZTI

- Vybourání otvorů do fasád a přiček pro potrubí VZT a začištění po montáži
- SDK obklady VZT potrubí ve vybraných prostorách
- Stavební práce budou prováděny za provozu budovy. Průběh stavebních prací je třeba koordinovat s uživatelem.

Profese stavba je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

5 VĚTRÁNÍ UČEBNY VAŘENÍ VE 4.NP

5.1 KONCEPCE VĚTRÁNÍ

V souvislosti se stavebními úpravami bude ve 4.NP budovy zřízena učebna vaření. V učebně bude umístěno 8ks varných ploch. Nad každou varnou plochou bude umístěn zákryt, který bude sloužit pro odvod škodlivin. Škodliviny budou dále vedeny VZT potrubím přes ventilátory nad střechu objektu.

5.2 ROZVOD VZDUCHU

Pro odvod vzduchu od varných ploch budou sloužit potrubní ventilátory, umístěné v odtahovém VZT potrubí. Ventilátory budou vybaveny zpětnou klapkou a zaústěny do potrubí, které bude vedeno stoupačkou na střechu budovy. Přívod vzduchu do učebny vaření, bude zajištěn za pomoci otevření nebo vyklopení oken.

Dle TPG 704 01 – bod 10.2.5 je možné u spotřebičů (typu A v nebytových prostorech) pro přípravu pokrmů v jednoúčelových kuchyňkách, kahanů, hořáků pro nahřívání a opalování smí být průtok vzduchu z venkovního prostoru zajištěn vyklopením nebo otevřením okenního křídla do venkovního prostoru nebo otevřením dveří do venkovního prostoru, popř. otevřením jiného větracího prvku pro přívod a odvod vzduchu z/do venkovního prostoru, který při tlakovém rozdílu mezi venkovním a vnitřním prostorem 4 Pa zajistí průtok vzduchu dle 10.2.3.

Nutnost vyklopení nebo otevření okenního křídla, otevření dveří, popř. jiného větracího prvku MUSÍ BÝT UVEDENO V PROVOZNÍM ŘÁDU MÍSTNOSTI NEBO SPOTŘEBIČE A/NEBO NA TABULCE UMÍSTĚNÉ U SPOTŘEBIČE. Text na tabulce může znít např.: PŘI PROVOZU PLYNOVÉHO SPOTŘEBIČE MUSÍ BÝT VYKLOPENO NEBO OTEVŘENO OKNO.

Množství přiváděného vzduchu bylo určeno, dle TPG 704 01 – bod 10.2.3 následovně:

V prostoru učebny vaření se nachází 8 spotřebičů typu A. Příkon jednoho spotřebiče je 8kW.

Dle TPG 704 01 je nutné na 1 kW příkonu přivádět minimálně 10 m³/h.

Min. požadované množství vzduchu přiváděného na jedno varné místo: 80m³/h (oknem)

Max. množství vzduchu odsávaného z jednoho varného místa: 300m³/h (ventilátorem)

5.3 IZOLACE

Vyfukovací VZT potrubí na půdě bude tepelně izolováno izolací z minerální vaty s AL polepem proti kondenzaci vlhkosti v potrubí v zimním období. Izolace je použita o celkové tloušťce 40mm.

5.4 POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

VZT bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872. Prostory objektu ZŠ 5.května tvoří několik požárních úseků. Prostupy z jednoho požárního úseku do druhého nejsou větší než 400 cm² a jsou od sebe vzdáleny minimálně 500mm. Z tohoto důvodu není potrubí VZT nutno protipožárně chránit.

5.5 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

5.5.1 Elektro

Připojení ventilátorů, na elektrickou síť, ventilátory budou spouštěny přes regulátor otáček na stěně. Parametry zařízení viz. tabulka parametrů v příloze. Profese elektro bude předmětem samostatné části projektové dokumentace.

5.5.2 Stavba, ZTI

- Vybourání otvorů do stropů a příček pro potrubí VZT a začištění po montáži
- SDK obklady VZT potrubí ve vybraných prostorách
- Odvod kondenzátu ze stoupaček VZT
- Stavební práce budou prováděny za provozu budovy. Průběh stavebních prací je třeba koordinovat s uživatelem.

Profese stavba je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

6 VĚTRÁNÍ SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ

6.1 KONCEPCE VĚTRÁNÍ

Ve 3 a 4.NP budovy budou nově zrekonstruována sociální zázemí. V souvislosti se stavebními úpravami – je třeba nuceně odvětrat úklidovou místnost (3.NP) a WC pro invalidy (4.NP). Ostatní místnosti rekonstruovaných sociálek budou odvětrány přirozeně otevíratelnými okny. Ve zbylých částech budovy (1.PP-2.NP) nedochází ke stavebním úpravám sociálních zázemí. V těchto prostorách bude větrání řešeno stávajícím způsobem.

6.2 ROZVOD VZDUCHU

Pro odvod vzduchu z WC a úklidu budou sloužit radiální ventilátorky umístěné ve větrané místnosti pod stropem. Přívod vzduchu bude dvevní mřížkou nebo dostatečnou mezerou pod dveřmi z okolních prostor. Ventilátorky budou vybaveny zpětnou klapkou. Odvod vzduchu z úklidu bude na fasádě objektu a odvod vzduchu z WC invalidů bude zaústěn do stoupacího potrubí, které bude vedeno stoupačkou na střechu budovy. Stoupací VZT potrubí vedeno stoupačkou na střechu budovy (min. 500mm nad střešní rovinu).

Tabulka místností zař. č.2:

Místnost	č.m.	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství odsávaného vzduchu [m ³ /h]	Výměna vzduchu vypočtená [1/h]
Liberec – 5.května						
3.NP						
Úklidová místnost		3,2	3,7	11,84	50	4,2
4.NP						
WC invalidé	03.07	4,2	2,6	10,92	80	7,33
CELKEM					130	

6.3 IZOLACE

Vyfukovací VZT potrubí na půdě bude tepelně izolováno izolací z minerální vaty s AL polepem proti kondenzaci vlhkosti v potrubí v zimním období. Izolace je použita o celkové tloušťce 40mm.

6.4 POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

VZT bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872. Prostory objektu ZŠ 5.května tvoří několik požárních úseků. Prostupy z jednoho požárního úseku do druhého nejsou větší než 400 cm² a jsou od sebe vzdáleny minimálně 500mm. Z tohoto důvodu není potrubí VZT nutno protipožárně chránit.

6.5 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

6.5.1 Elektro

Připojení ventilátorů, na elektrickou síť. Spouštěny budou společně s osvětlením s doběhem chodu (cca 10 min.). Parametry zařízení viz tabulka parametrů v příloze. Profese elektro bude předmětem samostatné části projektové dokumentace.

6.5.2 Stavba, ZTI

- Vybourání otvorů do stropů a přiček pro potrubí VZT a začištění po montáži
- Vytvoření dostatečné mezery pod dveřmi pro přívod vzduchu do místností nebo instalaci dveřních mřížek
- SDK obklady VZT potrubí ve vybraných prostorách
- Odvod kondenzátu ze stoupaček VZT
- Stavební práce budou prováděny za provozu budovy. Průběh stavebních prací je třeba koordinovat s uživatelem.

Profese stavba je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

7 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. 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.

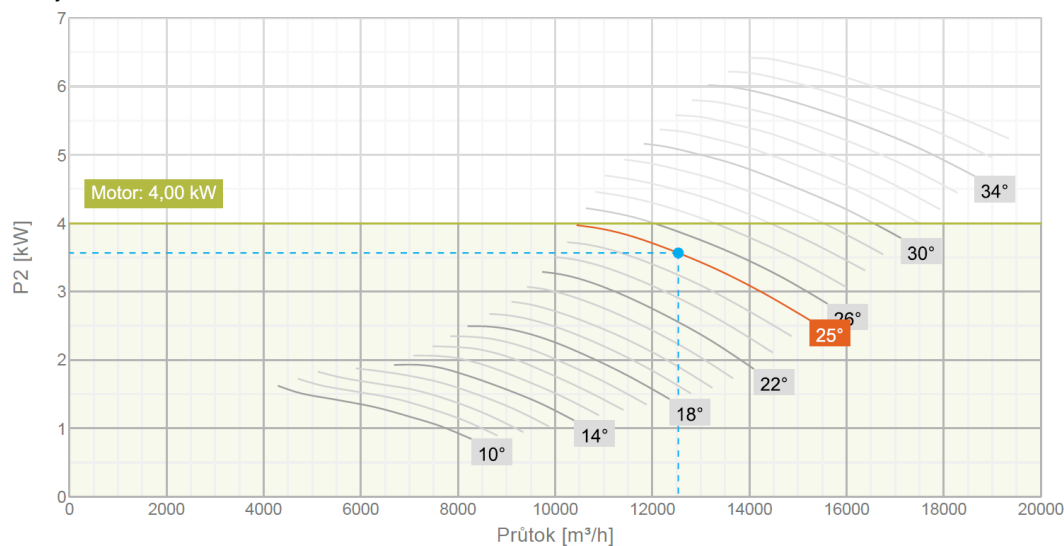
Obsluha vzduchotechnických zařízení bude spočívat v ovládání a v kontrole chodu jednotlivých zařízení, a dále v kontrole dosahovaných parametrů a stavu zařízení. Bude prováděna zaškoleným personálem. Pro tento účel si provozovatel zajistí provozní řád vzduchotechniky, který bude součástí provozního řádu 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.

8 PARAMETRY VENTILÁTORU VĚTRÁNÍ CHÚC

Zařízení			Základní parametry				Elektro		
Číslo zařízení	Počet kusů	Popis	Typ	Hmotnost [kg]	Množství vzduchu [m³/h]	dpext [Pa]	Instalovaný příkon [kW]	Napětí [V]	Proud [A]
1.01	2	2.NP, 4.NP	Axiální	70	12 500	400	4,0	400	7,45
Celkem					25 000		8,0		

Příkony motoru



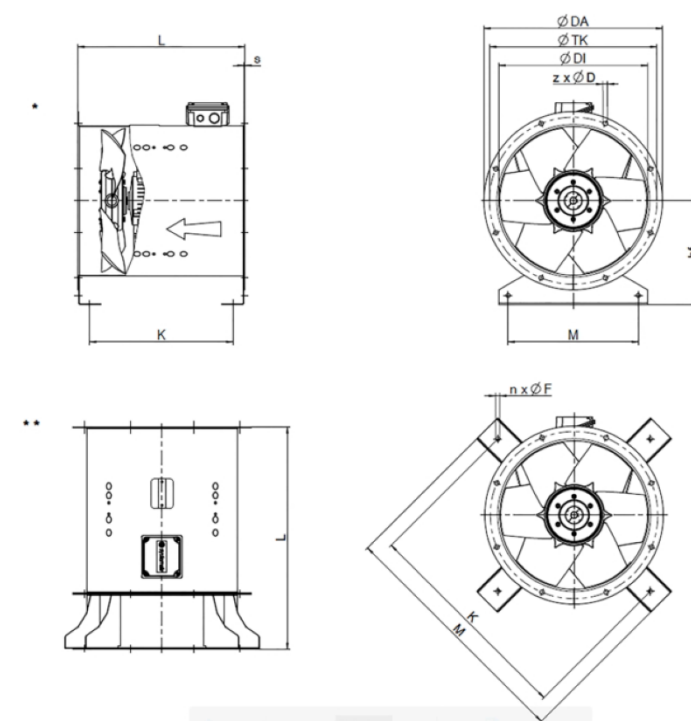
Technické údaje

	Požadovaný bod			Pracovní bod (T=20°C, ρ=1.204 kg/m³)								
	Průtok [m³/h]	Ps [Pa]	ρ [kg/m³]	Průtok [m³/h]	Ps [Pa]	Pdyn [Pa]	Pcelk [Pa]	V [m/s]	η [%]	P2 [kW]	P2 max [kW]	Úhel nat. [°]
Uživatel	12500	400	1,204	12535	402	189	592	17,7	57,9	3,57	3,97	25

	Technické údaje											
	Počet lopatek	V [V/Hz]	P2 nominální [kW]	Počet pólů	n [ot/min]	In [A]	Ia/In	Motor	Motor	IP	Třída krytí	Hmotnost ventilátoru [kg]
Uživatel	6	400/50	4	2	2905	7,45	8,3	112M	IE3	55	F	70

*Hmotnost ventilátoru se může lišit v závislosti na použitém typu motoru.

Rozměry



* Směr proudění: S (S = horizontální)										
ØDa	ØDi	hF	ØTk	M	s	zxØD	L	K		
590	500	335	560	440	3,0	12x12	540	464		
**Směr proudění: SO/SU (SO = vertikální nahoru; SU = vertikální dolů)										
ØDa	ØDi	K	zxØD	ØDT	M	nxØDF	s	L		
590	500	560	12x12	696	776	4x11	3,0	690		

9 PARAMETRY VENTILÁTORŮ VĚTRÁNÍ UČEBNY VAŘENÍ VE 4.NP

Zařízení			Základní parametry				Elektro		
Číslo zařízení	Počet kusů	Popis	Typ	Hmotnost [kg]	Množství vzduchu [m3/h]	dpext [Pa]	Instalovaný příkon [W]	Napětí [V]	Proud [A]
2.01	4	1.NP	potrubní	4,9	600	150	105	230	0,5
Celkem					2 400		420		

10 PARAMETRY VENTILÁTORŮ VĚTRÁNÍ SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ

Zařízení		Základní parametry				Elektro	
Číslo zařízení	Popis	Typ	Hmotnost [kg]	Množství vzduchu [m3/h]	dpext [Pa]	Instalovaný příkon [W]	Napětí [V]
	5.května						
3.01	1.NP	Radiální	2	80	100	40	230
3.02	1.NP	Radiální	2	50	100	40	230

11 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]								
	ZAŘÍZENÍ 2.01					32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
2.03	Tlumič hluku kruhový pozink.	4	200	310	900	-	2	4	11	21	37	28	16	10
2.04	Tlumič hluku kruhový pozink.	4	200	310	600	-	1	3	8	15	28	19	12	8