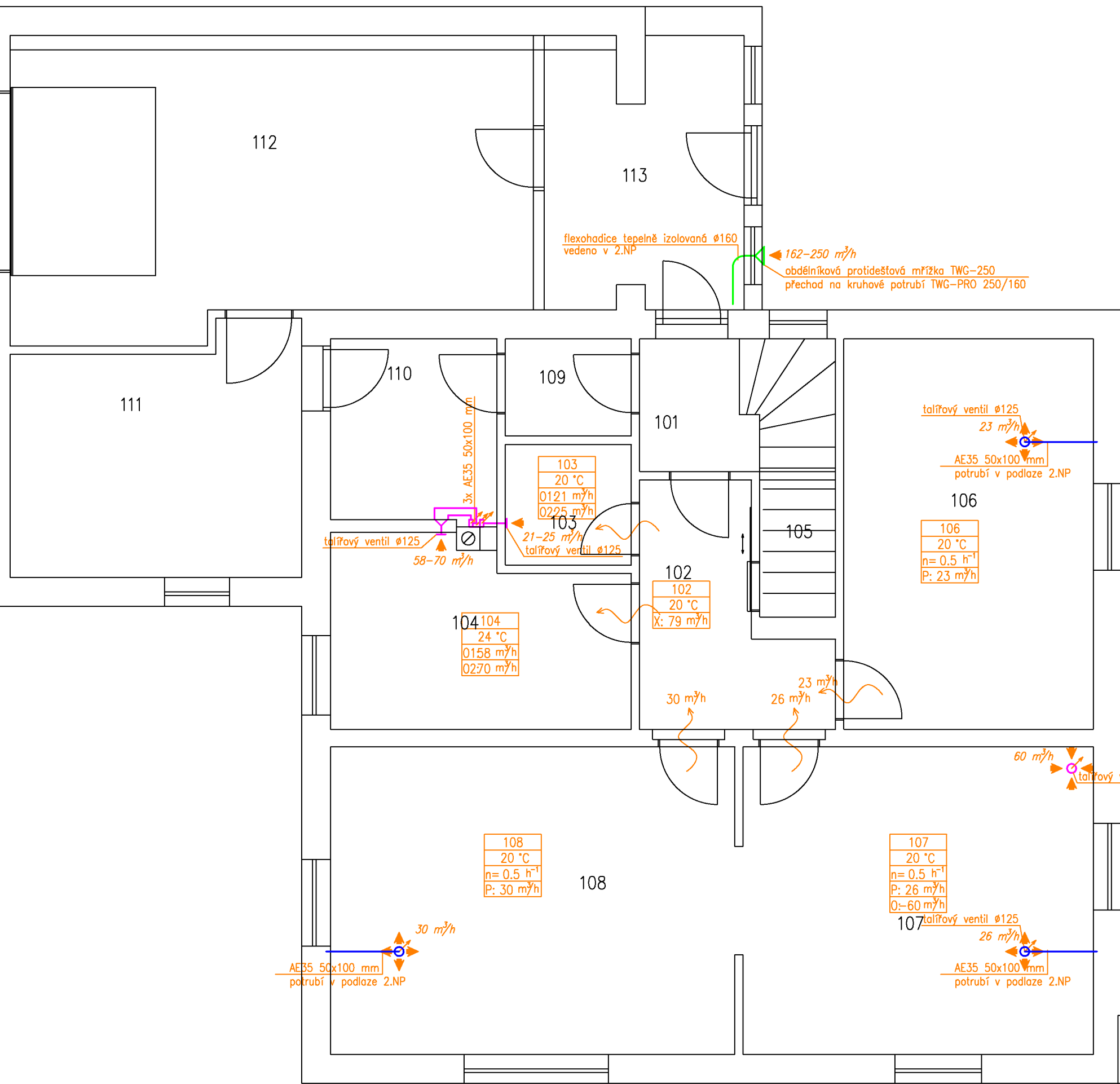


MĚŘENÍ PRŮTOKU VZDUCHU

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

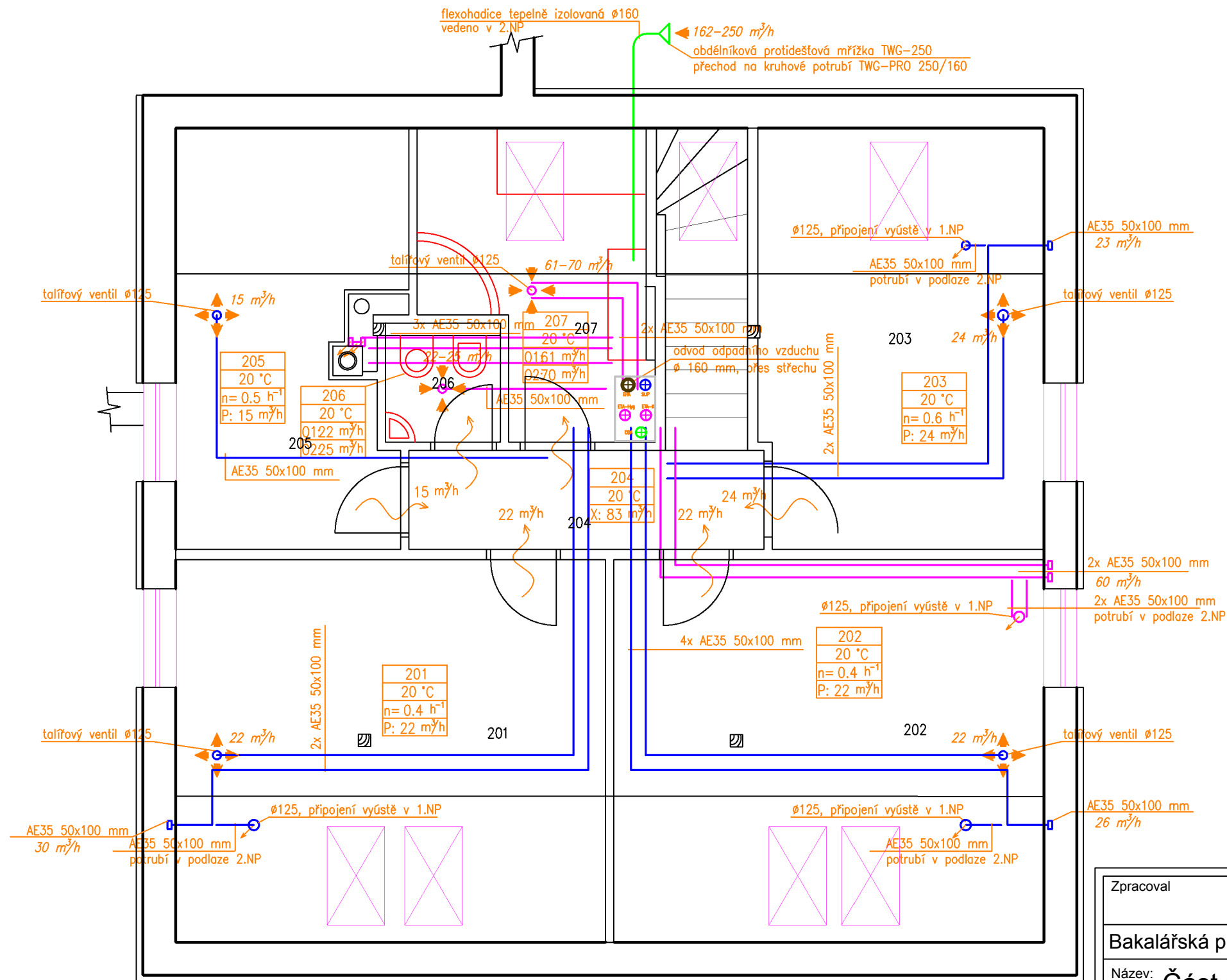


ČÍSLO/NUMBER	ÚČEL MÍSTNOSTI/ USE OF THE ROOM
101	HALL
102	CHODBA 1/CORRIDOR
103	WC
104	KOUPELNA/BATHROOM
105	ŠATNA/DRESSING ROOM
106	LOŽNICE/BEDROOM
107	KUCHYŇ/KITCHEN
108	OBÝVACÍ POKOJ/LIVING ROOM
109	CHODBA 2/CORRIDOR
110	KOTELNA/TECHNICAL ROOM
111	SKLAD/STOCK
112	GARÁŽ/GARAGE
113	VERANDA/DORRWAY

HEADROOM - 2.5 m

Zpracoval	Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok 2019-2020	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 03/2020
Název: Část měření			
Příloha: MĚŘENÍ VĚTRÁNÍ RD 1NP			Číslo výkresu M - 1.1
			Konzultant doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

MĚŘENÍ PRŮTOKU VZDUCHU



ČÍSLO/NUMBER	ÚČEL MÍSTNOSTI/ USE OF THE ROOM
201	DĚTSKÝ POKOJ/KIDS ROOM
202	DĚTSKÝ POKOJ/KIDS ROOM
203	LOŽNICE/BEDROOM
204	CHODBA/CORRIDOR
205	PRACOVNA/STUDY
206	WC
207	KOUPELNA/BATHROOM

— YTONG – NOVÉ ZDIVO

Zpracoval	Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	Školní rok 2019-2020	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 03/2020
Název: Část měření			Meřítko
Příloha: MĚŘENÍ VĚTRÁNÍ RD 2NP			Číslo výkresu M - 1.2
			Konzultant doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

D.1.4 – Technika prostředí staveb

D.1.4.2 – Zařízení vzduchotechniky, Technická zpráva

Projektová dokumentace pro instalaci řízeného větrání s rekuperací tepla

-

Bakalářská práce

Projekt vzduchotechniky

Císařský ostrov, Praha

okres Praha

Vypracoval:	Jan Fučík
Vedoucí práce.:	doc ing. Michal Kabrhel, Ph.D.
Datum:	28. duben 2020

Obsah

1	Úvod.....	2
2	Výchozí podklady	2
3	Parametry objektu.....	3
4	Popis vzduchotechnického zařízení.....	3
5	Rozvod čerstvého vzduchu	3
6	Rozvod odpadního vzduchu.....	4
7	Parametry čerstvého a odpadního vzduchu.....	5
8	Regulace.....	6
9	Protihluková opatření.....	7
10	Požadavky na související profese	7

Seznam výkresů:

D.1.4.2-1	Půdorys vedení VZT v 1.NP
D.1.4.2-2	Půdorys vedení VZT v 2.NP
D.1.4.2-3	Řešení technické místnosti
D.1.4.2-4	Rozvinuté schéma 1.NP
D.1.4.2-5	Rozvinuté schéma 2.NP
D.1.4.2-6	Detail prostupu fasádou
D.1.4.2-7	Řez místností 216

1 Úvod

Projekt řeší instalaci řízeného větrání s rekuperací tepla ve větším rodinném domě na Císařském ostrově v Praze. Jedná se o nepodsklepený objekt o dvou nadzemních podlažích s vnitřním bazénem a garážemi.

Koncepce vzduchotechnického systému: rovnotlaké větrání obytných prostorů, garážového prostoru a bazénového prostoru se zpětným získáváním tepla.

Obytný dům a bazénový prostor bude větrání odděleně samostatnou VZT jednotkou. V obytné části RD bude instalována větrací jednotka Atrea Duplex 580 ECV5. V bazénovém prostoru bude vnitřní prostředí zajišťovat bazénová teplovzdušná větrací jednotka Atrea Duplex RDH5-L. Větrání garážového prostoru bude zajištěno větrací jednotkou Atrea Duplex 280 ECV5.

2 Výchozí podklady

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- *stavební výkresová dokumentace*
- *technické podklady výrobců*

Normy:

- **ČSN 15 665/Z1** – *Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov,*
- **VDI 2089: 2010** – *Technische Gebäudeausrüstung von Schwimmbädern,*

Vyhlášky:

- **Vyhláška č. 6/2003 Sb.,** *kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb,*
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.,** *o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů,*
- **Vyhláška č. 238/2011 Sb.,** *o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch,*

3 Parametry objektu

Vzduchotechnický systém je instalován v obytné části RD, i samostatně v bazénovém prostoru a garáži.

Obytná část:

- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| - nárazové větrání | 530 m ³ ·h ⁻¹ |
| - trvalé větrání | 337 m ³ ·h ⁻¹ |

Wellness prostor:

- | | |
|--------------------|---------------------------------------|
| - nárazové větrání | 1065 m ³ ·h ⁻¹ |
| - cirkulace | 450 m ³ ·h ⁻¹ |
| - trvalé větrání | řízeno dle relativní vlhkosti vzduchu |

Garážový prostor:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| - trvalé větrání | 80 m ³ ·h ⁻¹ |
| - nárazové větrání - řízeno spínačem | 281 m ³ ·h ⁻¹ |

4 Popis vzduchotechnického zařízení

Obytná část

Obytná část objektu je větrána jednotkou DUPLEX 580 ECV5. Jednotka DUPLEX je určena pro větrání s rekuperací tepla.

Wellness prostor

Vzduchotechnický systém pro bazén je navrhnout odděleně od ostatních pobytových místností. Volbou vzduchotechnické jednotky DUPLEX RDH5-L, navržené pro náročné provozní podmínky bazénů, je zajištěna výměna vzduchu s rekuperací tepla v intenzitě dle okamžitých potřeb. Pro pokrytí tepelné ztráty prostoru v útlumovém režimu bude navrženo podlahové topení v kombinaci s podlahovými konvektory s ventilátorem, např.: Koraflex Pool-V FVP.

Pro zvýšení komfortu bude navržena cirkulace s ohřevem vzduchu.

Pro snížení vlhkosti je doporučeno zajistit zakrývání vodní hladiny foliemi pro potlačení odparu z vodní hladiny a tím snížení energetické náročnosti.

Garážový prostor

Garážový prostor bude větrán vzduchotechnickou jednotkou DUPLEX 280 ECV5. Jednotka je určena pro větrání s rekuperací tepla. Jednotka je navržena pro zvýšený komfort investora při delším pobytu v garážovém prostoru.

5 Rozvod čerstvého vzduchu

Obytná část

Sání čerstvého vzduchu bude provedeno přes venkovní mřížku WF331 s tvarovanými lamelami pro zamezení zatékání vody do objektu a bude instalován na severní části objektu. Do VZT jednotky je čerstvý vzduch veden potrubím Sonopipe o vnitřním průměru 200 mm, které je tepelně izolováno min. tloušťkou 50 mm. Na jednotku je pak napojeno potrubí Sonopipe o vnitřním průměru 200 mm, kalhotovým kusem rozděleno na 2 úseky o podobném

průtoku. Samotné rozvody jsou vedeny pomocí systému Multi-plast o maximální výšce 90 mm, z důvodu malého prostoru v podhledu. Přívodní vzduch je do místností přiváděn talířovými ventily, které budou instalovány v podhledu. Veškeré vedení rozvodů a umístění výustek viz výkresy č.D.1.4.2 – 2, 3 a 5.

Wellness prostor

Veškeré rozvody vzduchu v bazénovém prostoru budou vedeny nerezovým potrubím.

Sání čerstvého vzduchu bude umístěno na severní části fasády a bude vedeno přes venkovní mřížku WF331.

Potrubí přívodního vzduchu z venkovního prostředí do vzduchotechnické jednotky bude vedeno potrubím Thermopipe o vnitřním průměru 200 mm, které je tepelně izolováno min. tloušťkou 25 mm. Do místností bude vzduch přiváděn děrovaným nerezovým potrubím v bazénových prostorech. Do ostatních bazénových místností bude přiváděno podtlakově skrze štěrbinu pod dveřmi. Do prostoru sauny bude přívod skrze mřížku CB400 umístěnou za topným saunovým tělesem.

Řešení zohledňuje ofukování prosklených ploch bazénového prostoru.

Garážový prostor

Rozvody pro garážový prostor budou řešeny ze Spiro potrubí.

Sání čerstvého vzduchu bude umístěno na severní části fasády a bude vedeno přes mřížku WF331 společně se sáním pro bazénové prostory.

Potrubí přívodního vzduchu z venkovního prostředí do vzduchotechnické jednotky bude vedeno potrubím Thermopipe o vnitřním průměru 200 mm, které je tepelně izolováno min. tloušťkou 25 mm. Přívod vzduchu do místnosti bude zajištěn mřížkami KVK2 s možností regulace.

6 Rozvod odpadního vzduchu

Obytná část

Místnosti hygienického zařízení (koupelny, WC) a kuchyň jsou větrány podtlakově.

Hygienická výměna vzduchu je zajištěna ventilátorem umístěným v jednotce, spouštěným z jednotlivých míst ručně podle potřeby nebo dle vlhkostního čidla. Se spuštěním odsávání odtahovým ventilátorem je spuštěn či zvýšen výkon ventilátoru přívodního čerstvého vzduchu. V rekuperačním výměníku dojde k předání tepelné energie.

Jako odváděcí výstky jsou použity talířové ventily pro odvod vzduchu, které jsou instalovány v podhledu dle výkresů č. D.1.4.2 – 2 a 5. Rozvody odpadního vzduchu jsou vedeny potrubím Multi-plast. Odváděný vzduch předá teplo v rekuperačním výměníku vzduchu přiváděnému. Dále pokračuje na střechu budovy, kde je vyfouknut. Minimální osová vzdálenost mezi sací a výfukovou tvarovkou nesmí být menší jak 1,5 m. Potrubí pro odvod odpadního vzduchu bude Sonopipe o vnitřním průměru 200 mm, které je tepelně izolováno min. tloušťkou 50 mm.

Kondenzát z jednotky je sveden do kanalizačního vtoku se zápachovou uzávěrkou.

Wellness prostor

Odtahové potrubí větracího vzduchu je provedeno z nerezového potrubí o vnitřním průměru 200 mm. Odtah vzduchu z bazénového prostoru je pomocí perforovaného potrubí. Bazénový prostor je příčně provětráván.

Odváděný vzduch předá teplo v rekuperačním výměníku vzduchu přiváděnému. Dále pokračuje potrubím k fasádní mřížce WF331 umístěné na severní fasádě objektu, kde je vyfouknut. Minimální osová vzdálenost mezi sací a výfukovou tvarovkou nesmí být menší jak 1,5 m. Potrubí pro odvod odpadního vzduchu z jednotky bude Thermopipe o vnitřním průměru 200 mm, které je tepelně izolováno min. tloušťkou 25 mm.

Garážový prostor

Odtahové potrubí bude Thermopipe o vnitřním průměru 160 mm. Odtah z prostoru bude zajištěn mřížkami GS120.

Odváděný vzduch předá teplo v rekuperačním výměníku vzduchu přiváděnému. Dále pokračuje potrubím k fasádní mřížce WF331 umístěné na severní fasádě objektu, kde je vyfouknut společně se vzduchem z bazénových prostorů. Potrubí pro odvod odpadního vzduchu z jednotky bude Thermopipe o vnitřním průměru 160 mm, které je tepelně izolováno min. tloušťkou 25mm.

7 Parametry čerstvého a odpadního vzduchu

Obytná část

Nárazové větrání	520 m ³ ·h ⁻¹
Trvalé větrání	357 m ³ ·h ⁻¹

Tabulka 1 - Množství přiváděného a odváděného vzduchu pro trvalé větrání

Číslo místnosti	Název místnosti	Vnitřní teplota (°C)	Množství přiváděného vzduchu m ³ ·h ⁻¹	Množství odsávaného vzduchu m ³ ·h ⁻¹
201	Atrium	20	-	-
202	Chodba	20	-	-
203	Dětský pokoj	20	29	
204	Předsíň	20	-	-
205	Šatna	20	-	-
206	Koupelna	24	-	90
207	Pracovna	20	28	-
208	Trezor	15	-	-
209	Ložnice	20	50	
211	Předsíň	20	-	-

212	Koupelna	24	-	90
213	Koupelna	24	-	90
214	Ložnice	20	50	-
216	Domácí práce	20	-	-
217	WC	24	-	50
218	Spíž	-	-	-
219	Kuchyně	20	35	150
220	Jídelna	20	45	-
221	Obývací pokoj	20	45	-
222	Relaxační prostor	20	27	-
223	Domácí kino	20	30	60

Celkem 339 530

Bazénový prostor

Nárazové větrání pro rychlý náběh vnitřní teploty 1065 m³·h⁻¹

Trvalé větrání řízeno dle relativní vlhkosti vzduchu

Při nevyužívání bazénového prostoru je doporučeno zakrýt bazén plachtou pro minimalizaci energetické spotřeby.

Garážový prostor

Trvalé větrání 80 m³·h⁻¹

Nárazové větrání 281 m³·h⁻¹

8 Regulace

Obytná část

Regulace bude pomocí vlhkostních čidel umístěných v koupelnových prostorech. V prostorech WC a kuchyně bude průtok regulován pomocí spínačů. Množství přiváděného a odváděného vzduchu bude pomocí talířových výustek

Bazénový prostor

Nárazové větrání bude podle potřeby obyvatel na využívání prostoru. Trvalé větrání bude regulováno pomocí vlhkostního čidla. Prostory sauny budou od ostatních oddělitelné pomocí uzavíratelné klapy. Samotné průtoky budou regulovány pomocí talířových výustek.

Garážový prostor

Garážový prostor bude regulován spínačem napojeným na světla. Pro trvalý režim bude zajištěn přívod vzduchu do prostoru technické místnosti.

9 Protihluková opatření

Jednotka v obytném prostoru bude opatřena tlumičem hluku na přívodním potrubí. Na podhledu je umístěna izolace o tl. 40 mm.

10 Požadavky na související profese

10.1 Zdravotní technika a kanalizace:

- zaústění odvodu kondenzátu z VZT jednotky do kanalizace

10.2 Stavba:

- prostupy pro vedení potrubí
- zajistit propojení větraných místností s ostatními pomocí větracích štěrbin a mřížek
- zajistit dodatečnou akustickou izolaci příček v místnosti 216
- zajistit sádkartonové desky se zvýšenou nosností v místnosti 216

Tlakové ztráty přívodu a cirkulace relaxačního prostoru

úsek	výpočet potrubí																
	V [m ³ /h]	l [m]	ØD	plocha	w _{skut} [m/s]	k [m]	ε	λ	R [Pa/m]	R.l [Pa]	ξ	vyu [Pa]	Z [Pa]	R.l+Z [Pa]	Re [Pa]	30/Re ^{0,875}	
1	62,5	1,00	200	0,031	0,55	0,00015	0,00075	0,032	0,029	0,029	0	0,06	0,06	0,09	8310,095	0,011155	Hladké
2	125	1,00	200	0,031	1,11	0,00015	0,00075	0,027	0,099	0,099	0	0,20	0,20	0,30	16620,19	0,006082	Hladké
3	187,5	1,50	200	0,031	1,66	0,00015	0,00075	0,025	0,202	0,303	0	0,40	0,40	0,71	24930,29	0,004266	Hladké
4	250	1,50	200	0,031	2,21	0,00015	0,00075	0,023	0,337	0,506	0	0,67	0,67	1,18	33240,38	0,003316	Hladké
5	312,5	1,50	250	0,049	1,77	0,00015	0,00060	0,023	0,173	0,259	0,23	0,35	0,78	1,04	33240,38	0,003316	Hladké
6	375	1,50	250	0,049	2,12	0,00015	0,00060	0,022	0,238	0,357	0	0,48	0,48	0,83	39888,46	0,002827	Hladké
7	437,5	1,50	250	0,049	2,48	0,00015	0,00060	0,021	0,309	0,463	0	0,62	0,62	1,08	46536,53	0,002471	Hladké
8	500	1,50	250	0,049	2,83	0,00015	0,00060	0,021	0,396	0,594	0	0,79	0,79	1,39	53184,61	0,002198	Hladké
9	562,5	1,50	250	0,049	3,18	0,00015	0,00060	0,020	0,486	0,730	0	0,97	0,97	1,70	59832,69	0,001983	Hladké
10	625	1,50	250	0,049	3,54	0,00015	0,00060	0,020	0,588	0,883	0	1,18	1,18	2,06	66480,76	0,001808	Hladké
11	687,5	1,50	250	0,049	3,89	0,00015	0,00060	0,019	0,697	1,046	0	1,39	1,39	2,44	73128,84	0,001664	Hladké
12	750	1,50	250	0,049	4,24	0,00015	0,00060	0,019	0,817	1,226	0	1,63	1,63	2,86	79776,91	0,001542	Hladké
13	812,5	1,50	250	0,049	4,60	0,00015	0,00060	0,019	0,944	1,416	0	1,89	1,89	3,30	86424,99	0,001437	Hladké
14	875	1,50	250	0,049	4,95	0,00015	0,00060	0,018	1,071	1,606	0	2,14	2,14	3,75	93073,07	0,001347	Hladké
15	937,5	1,50	250	0,049	5,31	0,00015	0,00060	0,018	1,216	1,824	0	2,43	2,43	4,26	99721,14	0,001268	Hladké
16	1000	3,50	250	0,049	5,66	0,00015	0,00060	0,018	1,368	4,788	0,23	0	4,42	9,21	106369,2	0,001199	Hladké
17	1065	8,50	250	0,049	6,03	0,00015	0,00060	0,018	1,525	12,966	0,6	0	13,08	26,04	113283,2	0,001134	Hladké
101	600	8,50	250	0,049	3,40	0,00015	0,00060	0,020	0,548	4,656	2,5	1	18,29	22,95	63821,53	0,001874	Hladké
cir	450	12,00	250	0,049	2,55	0,00016	0,00064	0,021	0,327	3,922	0,8	2	5,11	9,03	47866,15	0,00241	Hladké
37,672											56,535		94,207				
											Celkové ztráty		94,207		Pa		

Ztráty vřazenými odpory

úsek	vřazené odpory					ξ
	kol	kol	red	ost	od	
1						0
2						0
3						0
4						0
5		0,2	0,03			0,23
6						0
7						0
8						0
9						0
10						0
11						0
12						0
13						0
14						0
15						0
16			0,03	0,2		0,23
17	0,6					0,6
101	0,8			1,7		2,5
cir	0,8					0,8

Tlakové ztráty odvodu relaxačního prostoru

úsek	výpočet potrubí																
	V [m ³ /h]	l [m]	ØD	plocha	w _{skut} [m/s]	k	ε	λ	R [Pa/m]	R.l [Pa]	ξ	v _{vyu} [Pa]	Z [Pa]	R.l+Z [Pa]	Re [Pa]	30/Re ^{0,875}	
1	60	1,00	125	0,0123	1,36	0,00015	0,00120	0,03	0,274	0,274	0	0,00	0,00	0,27	12764,31	0,007663	Hladké
2	129	1,00	160	0,020106	1,8	0,00015	0,00094	0,03	0,298	0,298	0	0,00	0,00	0,30	21440,05	0,004867	Hladké
3	198	1,50	160	0,020106	2,7	0,00015	0,00094	0,02	0,645	0,968	0,03	0,00	0,13	1,10	32907,98	0,003346	Hladké
4	223	1,50	160	0,020106	3,1	0,00015	0,00094	0,02	0,783	1,175	0	0,00	0,00	1,17	37063,02	0,003015	Hladké
5	292	1,50	200	0,031416	2,6	0,00015	0,00075	0,02	0,440	0,660	0	0,00	0,00	0,66	38824,76	0,002895	Hladké
6	342	1,50	200	0,031416	3,0	0,00015	0,00075	0,02	0,576	0,864	0,2	0,00	1,10	1,96	45472,84	0,002521	Hladké
7	411	1,50	200	0,031416	3,6	0,00015	0,00075	0,02	0,792	1,189	0	0,00	0,00	1,19	54647,19	0,002147	Hladké
8	480	1,50	200	0,031416	4,2	0,00015	0,00075	0,02	1,070	1,605	0,2	0,00	2,16	3,77	63821,53	0,001874	Hladké
9	540	1,50	200	0,031416	4,8	0,00015	0,00075	0,02	1,320	1,980	0,8	0,00	10,94	12,92	71799,22	0,001691	Hladké
101	540	8,50	200	0,031416	4,8	0,00015	0,00075	0,02	1,320	11,220	2,5	1	35,20	46,42	71799,22	0,001691	Hladké
20,232													49,532		69,764		
													69,764		Pa		

Ztráty vřazenými odpory						
úsek	vřazené odpory					Σξ
	kol	kol	red	t	od	
1			0,03			0
2						0
3			0,03			0,03
4						0
5						0
6		0,2				0,2
7						0
8		0,2				0,2
9		0,8				0,8
101	0,8				1,7	2,5

Tlakové ztráty přívodu garážového prostoru

úsek	výpočet potrubí																		
	V [m ³ /h]	l [m]	ØD	plocha	W _{skut} [m/s]	k [m]	ε	λ	R [Pa/m]	R.l [Pa]	ξ	v _{yu} [Pa]	Z [Pa]	R.l+Z [Pa]	Re [Pa]	30/Re ^{0,875}			
1	85	5,70	160	0,020	1,17	0,00015	0,00094	0,03	0,493	2,811	0	0,99	0,99	3,80	14127,16	0,007012	Hladké		
2	170	2,70	160	0,020	2,35	0,00015	0,00094	0,02	0,838	2,264	0,2	1,68	2,34	4,60	28254,32	0,003823	Hladké		
3	255	3,90	160	0,020	3,52	0,00015	0,00094	0,02	1,141	4,452	0	2,28	2,28	6,73	42381,49	0,002681	Hladké		
4	282	2,70	160	0,020	3,90	0,00015	0,00094	0,02	1,233	3,329	0,2	2,47	4,29	7,62	46868,94	0,002455	Hladké		
101	282	3,50	160	0,020	3,90	0,00016	0,00100	0,02	1,233	4,316	2,3	2,47	23,41	27,73	46868,94	0,002455	Hladké		
												17,172	33,308	50,480					
														50,480	Pa				

Ztráty vřazenými odpory						
úsek	vřazené odpory					Σξ
	kol	kol	red	t	od	
1						0
2		0,2				0,2
3						0
4		0,2				0,2
101		0,6			1,7	2,3

Tlakové ztráty odvodu garážového prostoru

úsek	výpočet potrubí																
	V [m ³ /h]	l [m]	ØD	plocha	W _{skut} [m/s]	k	ε	λ	R [Pa/m]	R.l [Pa]	ξ	v _{yu} [Pa]	Z [Pa]	R.l+Z [Pa]	Re [Pa]	30/Re ^{0,875}	
1	143,5	2,00	160	0,0201	1,98	0,00015	0,00094	0,03	0,743	1,487	0	1,486897	1,49	2,97	23849,97	0,004434	Hladké
2	282	3,00	160	0,020106	3,9	0,00015	0,00094	0,02	1,233	3,699	0,2	2,466156	4,29	7,99	46868,94	0,002455	Hladké
101	282	1,50	160	0,020106	3,9	0,00015	0,00094	0,02	1,233	1,850	1,9	2,466156	19,77	21,62	46868,94	0,002455	Hladké
										7,036		25,544					
												32,580	Pa				

Ztráty vřazenými odpory						
úsek	vřazené odpory					Σξ
	kol	kol	red	t	od	
1						0
2		0,2				0,2
101		0,2			1,7	1,9

Tlakové ztráty přívodu obytných prostorů

úsek	výpočet potrubí																
	V [m ³ /h]	l [m]	ØD	plocha	W _{skut} [m/s]	k [m]	ε	λ	R [Pa/m]	R.l [Pa]	ξ	v _{vyu} [Pa]	Z [Pa]	R.l+Z [Pa]	Re [Pa]	30/Re ^{0,875}	
1	60	4,60	60x204	0,01224	1,36	0,00015	0,00162	0,031	0,376	1,727	0,6	0	0,67	2,39	9493,431	0,009928	Hladké
2	104	4,70	60x204	0,01224	2,4	0,00015	0,00162	0,027	0,973	4,574	0	0	0,00	4,57	16455,28	0,006136	Hladké
3	164	1,20	60x204	0,01224	3,7	0,00015	0,00162	0,024	2,178	2,614	0,24	0	1,99	4,61	25948,71	0,004119	Hladké
4	214	4,00	90x220	0,0198	3,0	0,00001	0,00008	0,024	1,016	4,064	0,8	0	4,33	8,39	28835,53	0,003756	Hladké
5	262	5,50	90x220	0,0198	3,7	0,00015	0,00117	0,023	1,460	8,027	0	0	0,00	8,03	35303,31	0,003146	Hladké
6	532	1,00	200	0,031416	4,7	0,00015	0,00075	0,019	1,072	1,072	0,8	0	10,62	11,69	70735,53	0,001713	Hladké
101	532	5,00	200	0,031416	4,7	0,00015	0,00075	0,019	1,072	5,362	1,7	0	22,57	27,93	70735,53	0,001713	Hladké

27,442

40,179

67,621 Pa

Ztráty vřazenými odpory							
úsek	vřazené odpory						Σξ
	kol	kol	red	t	od	v _{vyu}	
1	0,2			0,4			0,6
2							0
3			0,24				0,24
4	0,8						0,8
5							0
6		0,4		0,4			0,8
101						1,7	1,7

Tlakové ztráty odvodu obytného prostoru

úsek	výpočet potrubí																
	V [m ³ /h]	l [m]	ØD	plocha	W _{skut} [m/s]	k	ε	λ	R [Pa/m]	R.l [Pa]	ξ	v _{vyu} [Pa]	Z [Pa]	R.l+Z [Pa]	Re [Pa]	30/Re ^{0,875}	
1	90	4,00	60x204	0,01224	2,04	0,00015	0,00162	0,028	0,756	3,023	0	0	0,00	3,02	14240,15	0,006963	Hladké
2	180	2,20	90x220	0,0198	2,5	0,00015	0,00117	0,024	0,719	1,581	1	0	3,83	5,41	24254,18	0,00437	Hladké
3	270	6,90	90x220	0,0198	3,8	0,00015	0,00117	0,022	1,483	10,230	2,4	0	20,66	30,89	36381,28	0,003064	Hladké
4	530	,50	90x220	0,0198	7,4	0,00001	0,00008	0,022	5,713	2,856	0,4	0	13,27	16,13	71415,1	0,001698	Hladké
101	530	1,50	200	0,031416	4,7	0,00015	0,00075	0,018	1,030	1,545	1,4	0	18,45	19,99	70469,61	0,001718	Hladké

19,236

75,439 Pa

Ztráty vřazenými odpory							
úsek	vřazené odpory						Σξ
	kol	kol	red	t	od		
1	0,4		0,24	0,4			0
2					1		1
3	1,4					1	2,4
4				0,4			0,4
101						1,4	1,4

DUPLEX RDH5-L

větrací jednotka se speciální povrchovou úpravou pro slané prostředí s možností cirkulace vzduchu pro větrání, snižování vlhkosti a teplovzdušné vytápění bazénů

VHODNĚ I PRO
SLANÉ BAZÉNY!

OVLADAČ CP TOUCH

dotykový displej



nastavení režimů,
programování
provozu
jednotky

Ovladač CP Touch

kabelové propojení
slaboproudé



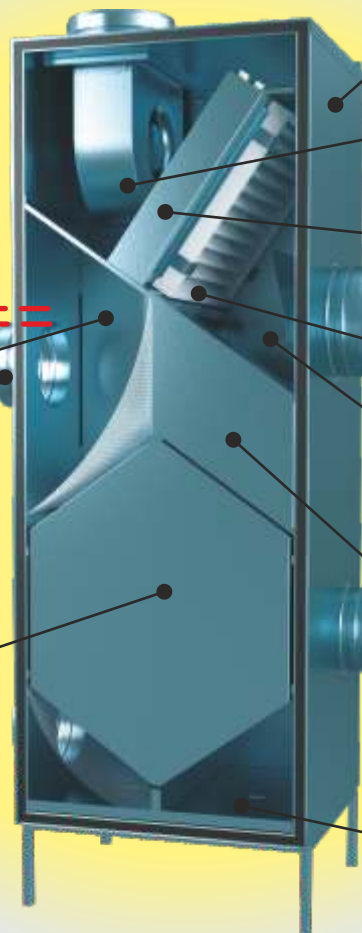
připojení
k internetu
(standardně)

DUPLEX RDH5-L

digitální
regulační modul
RD5 s web-serverem

kruhová připojovací
hrdla 5 ks

protiproudý rekuperační
výměník s účinností
až 93 %



plášť se speciální
povrchovou úpravou
v barvě RAL5024

cirkulační
nízkotáčkový
EC ventilátor

nízkoteplotní
teplovodní ohřivač

filtr cirkulačního
a přiváděného
vzduchu G4, F7

směšovací
a uzavírací klapka
se servopohonem

vestavěná dvojitá
klapka by-passu
se servopohonem

odvod kondenzátu
vč. sifonu



Atrea®

VĚTRÁNÍ A VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ A BYTŮ

ATREA s.r.o., Čs. armády 32
466 05 Jablonec n. Nisou
Česká republika



Tel.: +420 483 368 133
Fax: +420 483 368 112
E-mail: rd@atrea.cz

www.atrea.cz

VĚTRÁNÍ BAZÉNŮ

RODINNÉ BAZÉNY A WELLNESS PROSTORY

Větrání bazénů

Pro komfortní využívání rodinných bazénů, wellness provozů a menších veřejných bazénů je nutné zajistit jejich dokonalé provětrání a vytápění. Pro snížení vlhkosti je vhodné zajistit zakryvání vodní hladiny fóliemi pro potlačení odparu z vodní hladiny a tím snížení energetické náročnosti. Při využívání bazénů a wellness prostor také vznikají problémy z výparů chemické úpravy vody, jako je chlor, ozón atd. Realizace odvlhčovačů neřeší chemickou zátěž, snižuje pouze vlhkost vzduchu bez zajištění alespoň vzduchové cirkulace s dostatečným dosahem ve všech koutech a rozích v bazénu, kde následně mohou při kondenzaci vznikat plochy plísní. Řízeným větráním je chemická zátěž odváděna, společně s ní je odváděna i vyšší vlhkost. Přívod čerstvého, teplého a suchého vzduchu k proskleným plochám a do všech koutů bazénů potlačuje až odstraňuje kondenzaci vlhkosti. Pro energeticky optimální provoz jsou využívány zařízení s rekuperací tepla, snižující náklady na větrání až o 90 % proti přirozenému větrání, se zajištěním řízení výkonu větrání, dohřevu přiváděného vzduchu a možností udržování bazénové haly v mírném podtlaku. Chrání se tak i stavební částí objektu.

Jednotka DUPLEX RDH5-L splní všechny výše uvedené požadavky s minimální energetickou náročností díky úsporným EC ventilátorům a propracovaným systémem špičkové digitální regulace s automatickými funkcemi.

Odolnost proti korozi

Všechny hlavní komponenty a plášť jednotky DUPLEX RDH5-L jsou navíc kompletně opatřeny speciální povrchovou úpravou, která výborně odolává všem běžným chemickým sloučeninám používaných na úpravu bazénové vody. Povrchová úprava je dokonce přímo určená pro použití jednotky k větrání bazénů se slanou vodou. Odolnost proti korozi ve slaném prostředí laboratorně testována dle ČSN EN ISO 9227 NSS, test na 480 hodin.

Zásady provedení a dimenzování

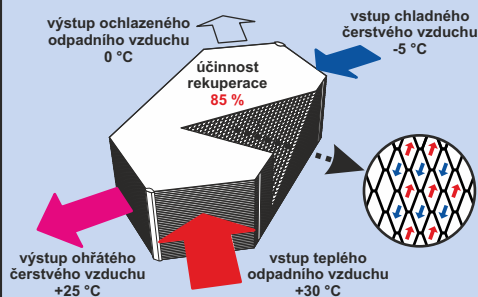
Základním krokem při návrhu větrání bazénového prostoru je výpočet množství odpařené vody. Vhodný způsob výpočtu uvádí německá norma VDI 2089. Následuje výpočet průtoku čerstvého vzduchu pro odvedení vlhkostní zátěže v letním období, kdy se uvažuje s maximální vnitřní relativní vlhkostí většinou do 65 %. Další nedílnou součástí návrhu je tepelná bilance prostoru.

Důležitá je také vhodná distribuce vzduchu za účelem nepřekročení rychlosti proudění vzduchu 0,2 m/s v pásmu pobytu osob. Vzduch je také vhodné přivádět k proskleným plochám z důvodu omezení možné kondenzace na chladnějších površích a rozvody navrhovat z odolného materiálu.

Vzduchotechnický systém pro bazén navrhovat vždy samostatně, odděleně od ostatních prostor objektu. Volbou bazénové vzduchotechnické jednotky DUPLEX RDH5-L, navržené pro náročné provozní podmínky bazénů, je zajištěna výměna vzduchu s rekuperací tepla v intenzitě dle okamžitých potřeb. Pro pokrytí tepelné ztráty prostoru v útlumovém režimu je vhodné navrhnout např. podlahové vytápění. Dokrytí tepelných ztrát a rychlé zvýšení teploty vzduchu z útlumového režimu na provozní zajistí DUPLEX RDH5-L s připojením na zdroj tepla.

Systém regulace RD5 citlivě reaguje na změny a umožňuje uživateli ovládnout a přechod mezi přednastavenými režimy. Vestavěný web-server umožňuje i dálkové řízení přes internet, případně i pomocí aplikace pro chytré telefony.

REKUPERAČNÍ VÝMĚNÍK JEDNOTKY RDH5-L

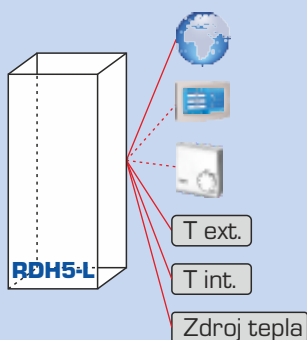


Jednotka DUPLEX RDH5-L je vybavena moderním rekuperačním výměníkem tepla – rekuperátorem řady S5. V něm dochází přes oddělující stěny k předávání tepla – v zimě odpadní teplejší vzduch přehřívá přiváděný vzduch venkovní, chladnější.

Účinnost rekuperace – díky speciální konstrukci a tím i vysoké účinnosti rekuperace výměník dosahuje vysoce ekonomický poměr nákladů mezi spotřebovanou elektrickou energií (na pohon ventilátorů) a zpětným ziskem (rekuperací) tepla. Poměr příkonu ventilátorů / zisk rekuperace při větrání bazénů dosahuje hodnoty energetické účinnosti 1–45, tzn. že na 1 W vložené elektrické energie pro provoz jednotky DUPLEX RDH5-L v režimu větrání se zpětně získá až 45 W energie z odpadního vzduchu z bazénu. **Efektivní poměr 1 : 45.**

Pro využití v bazénech je důležitý i materiál rekuperátoru – celý rekuperační výměník je zhotoven z plastu, který díky svým vlastnostem odolává i vysoce agresivnímu prostředí vznikajícímu při kondenzaci odváděného vzduchu.

VESTAVĚNÁ REGULACE RD5 S INTERNETEM

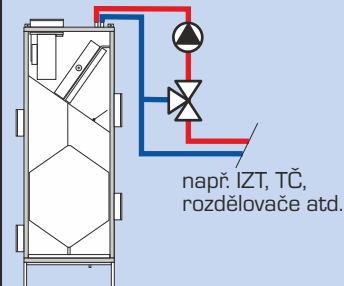


Jednotka DUPLEX RDH5-L standardně obsahuje vestavěnou moderní regulaci RD5. Tato regulace mimo standardních funkcí nabízí pro provoz bazénů i možnost využívání volitelných režimů – útlumového (obvykle 24 °C) a provozního (obvykle 28–30 °C). Přechod mezi těmito režimy může být dle týdenního časového programu nebo na základě okamžitého požadavku – a to i vzdáleně prostřednictvím internetového připojení. Při tomto přechodu regulace na základě čidla vnitřní teploty automaticky nastavuje cirkulační výkon a řídí zdroj tepla (například směšovací ventily, plynové kotle, tepelné čerpadlo atd.). Po dosažení požadované teploty prostoru přechází na cirkulační výkon potřebný pro rovnoměrné provětrání prostoru a udržuje teplotu přiváděného vzduchu. Pokud dojde ke zvýšení relativní vlhkosti nad nastavenou úroveň na hygrostatu, automaticky zvyšuje množství větracího vzduchu.

Uživatel může využít připravené bazénové režimy s přednastavenými teplotami provozu a automatickým spínáním požadavku větrání prostorovým hygrostatem. Zároveň je k dispozici i výběr dalších provozních režimů – cirkulace, cirkulace + větrání, rovnotlaké větrání vč. nastavení teplot, také v týdenním režimu programování.

Pro bližší informace o možnostech regulace a podklady svorkového elektro propojení je vhodné použít návrhový program ATREA s podrobným výstupem pro navazující profese elektro, ZTI a UT.

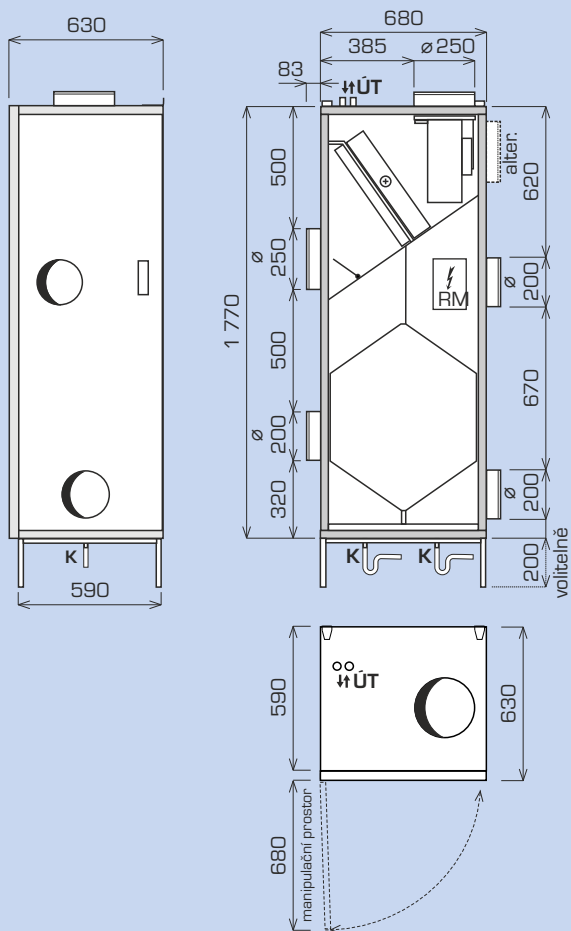
ENERGETICKÉ PROPOJENÍ



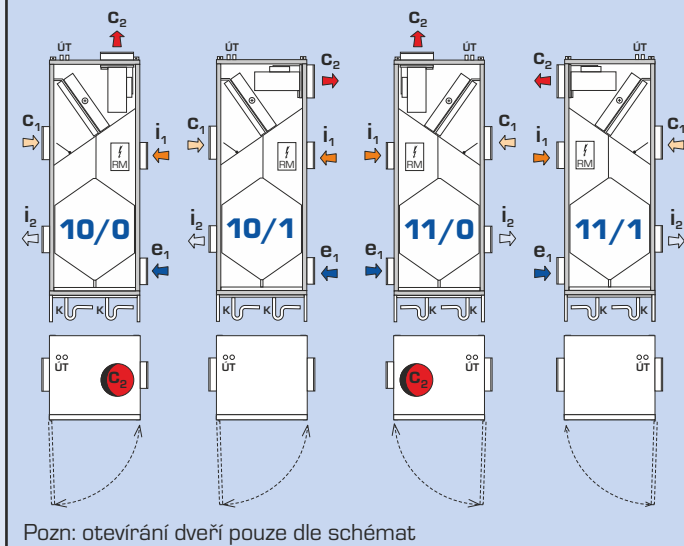
Vzduchotechnická jednotka DUPLEX RDH5-L je vybavena teplovodním ohřivačem optimalizovaným pro nízké teplotní spády – a tím je vhodná např. i pro systémy s tepelným čerpadlem. Regulace RD5 umožňuje napájet oběhové čerpadlo 230 V, řídit směšovací ventil výstupem 0–10 V, uzavírat ventil 24 V DC nebo spínacím kontaktem dávat pokyn k chodu zdroje. Při řízení 0–10 V je ovládací napětí závislé na výstupní teplotě vzduchu do prostoru bazénu. Systém není řízen na základě venkovní teploty, provozní výkony se odvíjí pouze podle požadavků z bazénového nebo wellness prostoru.

☒ ☒
volitelné tří- a čtyřcestné uzle pro řízení teploty přiváděného vzduchu

ROZMĚROVÉ SCHÉMA DUPLEX RDH5-L



PROVEDENÍ DUPLEX RDH5-L



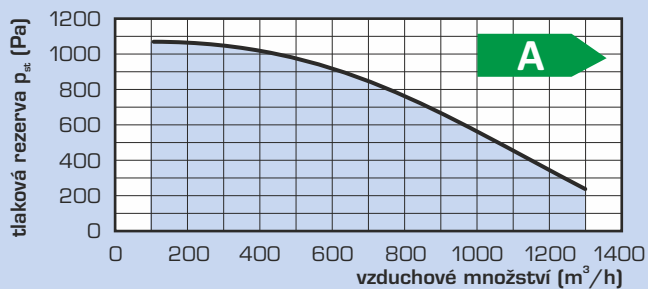
LEGENDA

e ₁	vstup čerstvého vzduchu	i ₂	výstup odpadního vzduchu
c ₁	vstup cirkulačního vzduchu	ÚT	přípojení topné vody
c ₂	výstup cirkulačního a čerstvého vzduchu	K	odvod kondenzátu
i ₁	vstup odpadního vzduchu	RM	modul digitální regulace RD5

HMOTNOST A PŘIPOJENÍ

DUPLEX		RDH5-L
průměr přípojovacích hrdel	mm	3x ø 200 / 2x ø 250
hmotnost	kg	121
odvod kondenzátu	mm	1x ø 30
přípojovací potrubí ÚT	mm	2x ø 18

VENTILÁTOR CIRKULAČNÍHO VZDUCHU

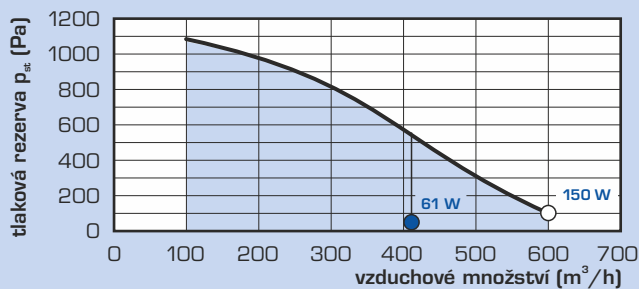


Legenda:

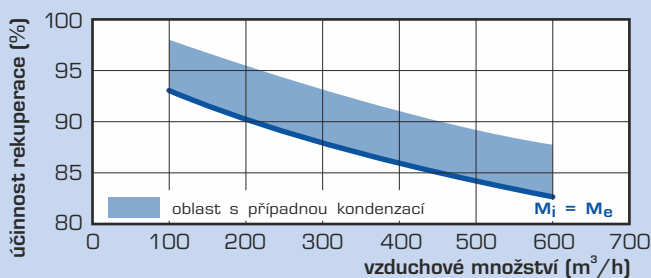
- Q_{ref} tlaková rezerva s filtrem G4 *
- Q_{ref} referenční průtok **
- Q_{max} maximální průtok **

* je uváděna křivka max. tlakové rezervy
** je uváděn el. příkon celé jednotky (obou ventilátorů včetně regulace) při shodném průtoku v režimu větrání

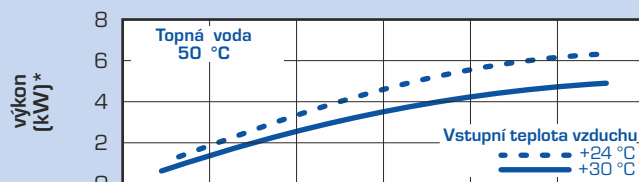
VENTILÁTOR ODSÁVANÉHO VZDUCHU



ÚČINNOST REKUPERACE RDH5-L



TEPLOVODNÍ OHŘÍVAČ



TECHNICKÁ DATA ERP DUPLEX RDH5-L

DUPLEX		RDH5-L
energetická třída	-	A ¹⁾
specifická spotřeba energie	SEC-W kWh/m ² .a	-16,76
	SEC-A kWh/m ² .a	-41,34
maximální průtok ²⁾	SEC-C kWh/m ² .a	-79,66
	m ³ .h	590
akustický výkon do okolí ³⁾	L _{WA} dB	49

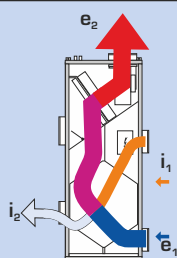
¹⁾ Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro přípojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO₂, VOC, rH a pod.).

²⁾ maximální průtok je stanoven při tlakové dispozici 100 Pa

³⁾ uvedená hodnota se vztahuje k referenčnímu průtoku tj. 70 % maximálního a tlakové dispozici 50 Pa

PROVOZNÍ REŽIMY, SYSTÉMY ROZVODŮ

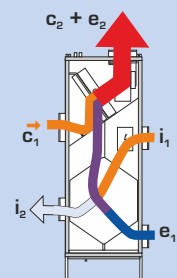
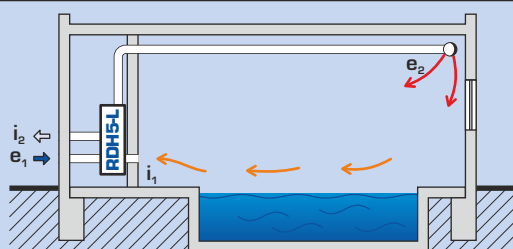
VĚTRACÍ A VYTÁPĚCÍ REŽIMY BÁZENOVÉ JEDNOTKY DUPLEX RDH5-L



1

Větrací rovnoloký režim

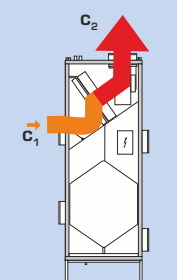
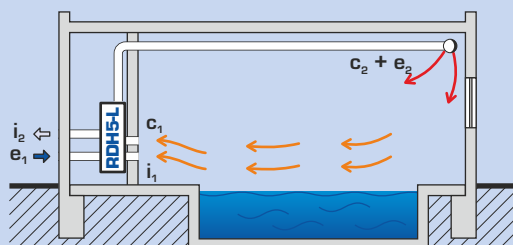
Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla, max. větrací výkon do 600 m³/h. Aktivuje se při zvýšení prostorové vlhkosti hygrostatem, při jinak vypnutém systému. Oba ventilátory zapnuty, směšovací klapka uzavřena.



2

Cirkulační vytápěcí a větrací režim

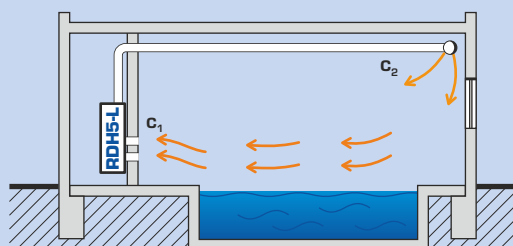
Tepl vzdušné cirkulační vytápění a rovnoloké větrání s rekuperací řízené automaticky hygrostatem a čidlem prostorové teploty, s cirkulačním výkonem až 1 300 m³/h a větracím výkonem do 600 m³/h. Oba ventilátory zapnuty, směšovací klapka směšuje venkovní a cirkulační vzduch.



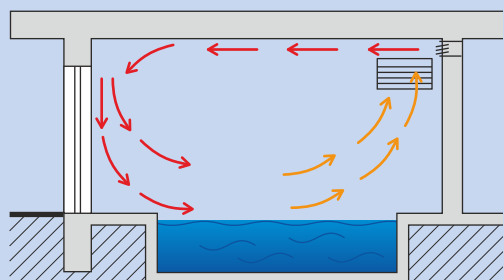
3

Cirkulační vytápěcí režim

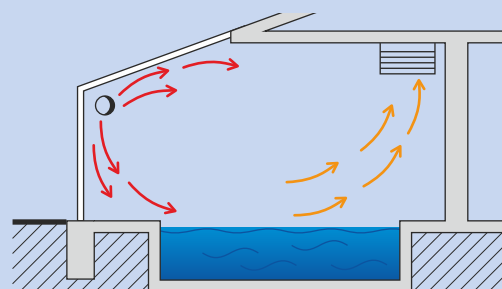
Používá se pro vytápění a temperování bazénů bez provozu. Ventilátor odpadního vzduchu vypnut, směšovací klapka zavřena. Při zvýšení relativní vlhkosti přechází automaticky do režimu č. 2 díky hygrostatu. Teplota řízena na základě čidla teploty v prostoru bazénu.



PŘÍČNÉ SCHÉMA VĚTRÁNÍ BAZÉNOVÉHO PROSTORU



Přívod dýzou s dalekým dosahem na prosklenou stěnu. Centrální odtah nerezovou mřížkou. Vhodné pro max. vzdálenost cca 5 m.



Podélný přívod větracího vzduchu v prosklené stěně, rozvodné potrubí kruhové z nerezového plechu AISI 304 nebo 316, distribuce vzduchu perforací nebo dýzami vertikálně a šikmo na prosklené plochy.

JEDNOTKA DUPLEX RDH5-L A VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

	DUPLEX RDH5-L	obj. č. A170452	Třicetná směšovací sada	obj. č. R700083
	Ovladač CP Touch	obj. č. A170130	Čtyřicetná směšovací sada	obj. č. R700084
	HYG 6001	obj. č. A141303	Oběhové čerpadlo EC-25	obj. č. R700085
	Podstavec nerez 200 mm	obj. č. A170455	Elektrický uzavírací ventil 24 V DC	obj. č. R700096

PROJEKČNÍ PODKLADY ATREA



Katalog prvků



www.atrea.cz



CD Návrhový program dostupný na našich webových stránkách.

DUPLEX EC5, ECV5

kompaktní větrací jednotky
s rekuperací tepla a EC ventilátory
5. generace



OVLADAČ CP TOUCH

dotykový displej



nastavení režimů,
programování provozu jednotky

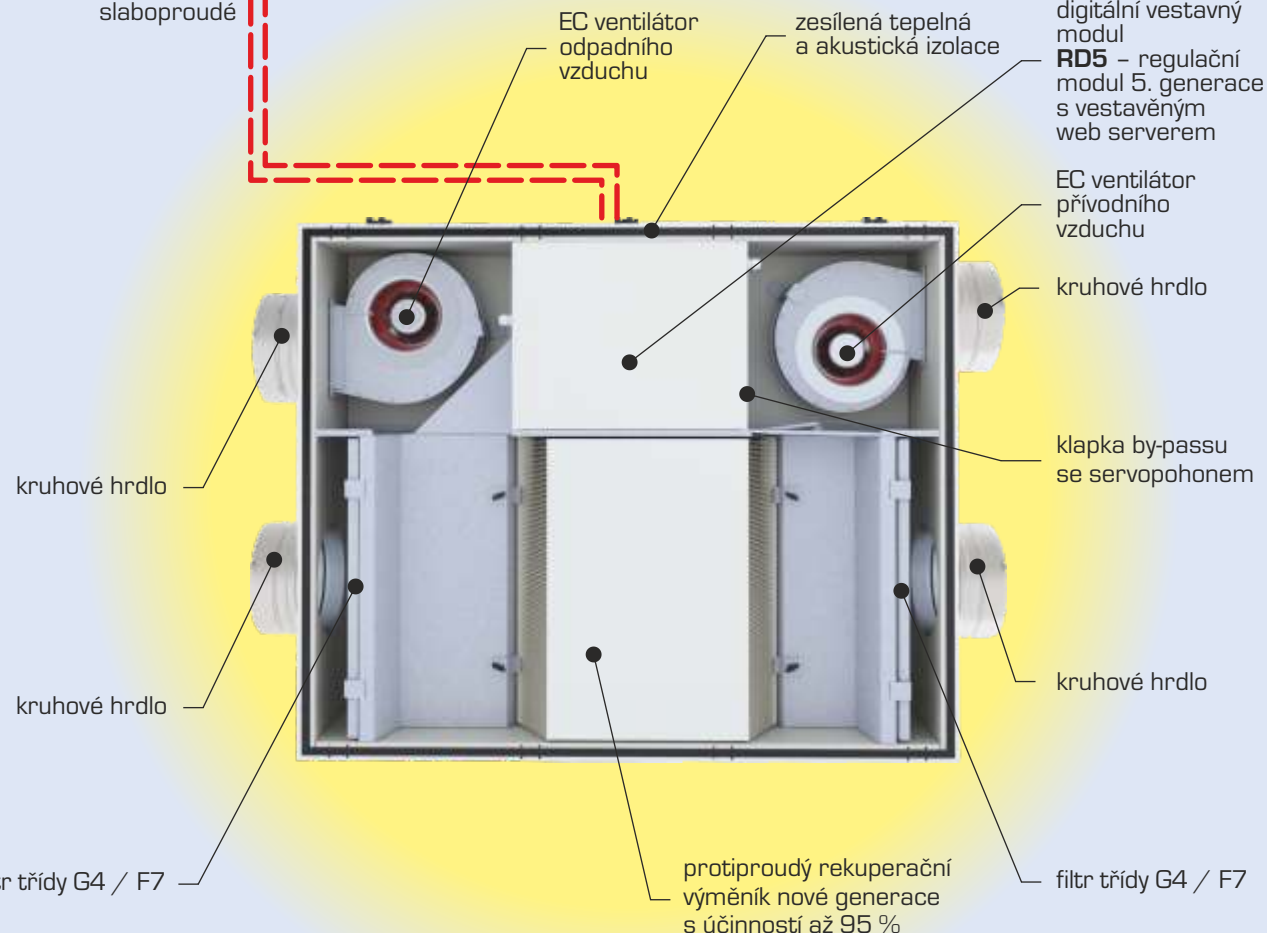
Ovladač CP Touch



připojení k internetu

kabelové propojení slaboproudé

JEDNOTKA DUPLEX EC5.RD5



Atrea®

VĚTRÁNÍ A VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ A BYTŮ

ATREA s.r.o., Čs. armády 32
466 05 Jablonec n. Nisou
Česká republika



Tel.: +420 483 368 133
Fax: +420 483 368 112
E-mail: rd@atrea.cz

www.atrea.cz

VĚTRACÍ SYSTÉM ATREA

VĚTRACÍ SYSTÉM ATREA

Popis systému

Větrací systém zajišťuje řízené rovnotlaké větrání s rekuperací tepla pro rodinné domy a vícepodlažní bytové domy, zároveň s možným dohřevem přiváděného vzduchu, předchlazením v létě a s účinným využitím všech interních a externích energetických zisků.

Správně navržený větrací systém zajišťuje přívod čerstvého filtrovaného vzduchu do každé obytné místnosti a kuchyně, a současně odtah odpadního vzduchu ze sociálních zařízení, WC, koupelny a kuchyně.

Společnost ATREA nabízí tento systém jako kompletní stavebnici, skládající se z těchto hlavních součástí:

- větrací jednotky s rekuperací tepla řady DUPLEX EC5 a ECV5
- kompletní systém měření a regulace s možností ovládní i dalších částí systému (např. zónové klapy, zemní výměník tepla atd.)
- ucelený systém vzduchotechnických rozvodů a tvarovek ATREA, vhodný pro všechny požadované varianty

Použití v nízkoenergetických a pasivních domech

V **nízkoenergetických domech** doplňuje větrací systém základní otopnou soustavu (např. tělesa ÚT, podlahové vytápění atd.).

V **pasivních domech**, realizovaných v České a Slovenské republice, doporučujeme kromě dohřevu přiváděného vzduchu po rekuperaci tepla do objektu i realizaci doplňkové topné soustavy s ohledem na dodržení optimální relativní vlhkosti v interiéru, tedy zamezení převětrávání při topení. Možné jsou také v kombinaci s krbovou vložkou nebo jiným bivalentním zdrojem. Při větším požadavku na výkon chlazení nebo pokrytí vytápění pouze vzduchotechnickým systémem doporučujeme volit větrací jednotky s cirkulací vzduchu např. řadu dvouzónových jednotek DUPLEX R5.

Návrh větracího systému

Společnost ATREA na základě dlouhodobých měření a zkušeností z realizací větracích systémů v obytných budovách doporučuje dimenzování výkonů větrání dle ČSN EN 15 251 - 2. třída - viz vyznačená část tabulky níže.

Legislativní požadavky

Větrací jednotky DUPLEX EC5 a ECV5 jsou označovány energetickým štítkem v souladu s nařízením EU č. 1253/2014 a 1254/2014.

Výhody větracího systému

- záruka hygienicky nutných trvalých výměn vzduchu s možností nárazového zvýšení (např. externím signálem z WC, koupelny, kuchyně nebo jiných vstupů dle konkrétních okamžitých požadavků uživatelů)
- úspora až 90 % nákladů na větrání díky vysoce účinným rekuperačním výměníkům
- vyloučení vzniku plísní
- vyloučení tepelného diskomfortu přívodem vzduchu s minimálním teplotním rozdílem (opět díky vysoké účinnosti rekuperace)
- využití všech interních i externích tepelných zisků z prostoru bytu pro rekuperační předehřev větracího vzduchu
- přívod dokonale filtrovaného vzduchu (přes filtry třídy G4 nebo F7) výrazně omezuje vznik alergických a respiračních onemocnění obyvatele
- při nastavení max. výkonu jednotky (přes by-pass) lze v letním období chladit, hlavně přívodem nočního filtrovaného vzduchu
- ucelený stavebnicový systém umožňuje jednoduchou instalaci i svépomocí

Výkony větrání

norma - předpis	intenzita větrání neobsazené místnosti (h ⁻¹)	intenzita větrání (h ⁻¹)	dávka na osobu (m ³ /hod)	kuchyně (m ³ /hod)	koupelny (m ³ /hod)	WC (m ³ /hod)
ČSN EN 15665 - Z1	minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
	doporučená hodnota		25	150	90	50
ČSN EN 15251	1. třída	0,1 - 0,2	36	100	72	50
	2. třída		25	72	54	36
	3. třída		15	50	36	25
ČSN 73 0540 - 2	0,1	0,3 - 0,6	15 - 25	odkaz na jiné předpisy		

Další podklady pro návrh větracího systému



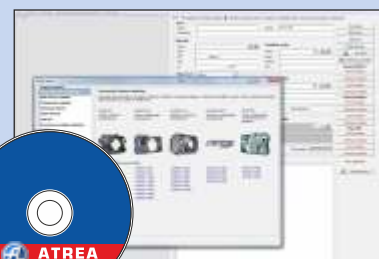
Montážní detaily



Katalog prvků



www.atrea.cz



CD

návrhový program

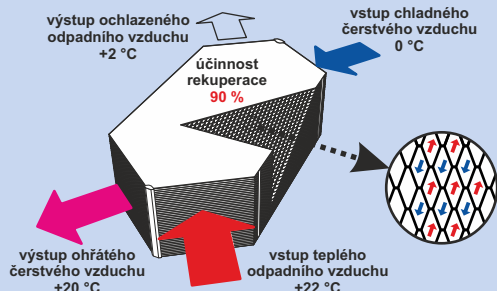
REKUPERACE - CO JE TO?

Princip rekuperace

Přes oddělovací stěny výměníku dochází k předávání tepla - v zimě odpadní teplejší vzduch předehřívá přivodní, chladnější. Stejný princip je využíván i v létě pro rekuperaci chladu. V zimním období dochází ke kondenzaci vlhkosti v odpadním vzduchu, tento kondenzát zvyšuje účinnost rekuperace díky zlepšení předávání tepla a průběžně je odváděn do kanalizace.

Význam rekuperace

Energeticky optimalizovaný rekuperační výměník dosahuje vysoce ekonomický poměr nákladů mezi spotřebovanou elektrickou energií (na pohon ventilátorů), vzduchovým výkonem a rekuperací tepla. Poměr příkonu ventilátorů / zisk rekuperace při větrání dosahuje hodnoty energetické účinnosti 20-40, tzn. že na 1 W vložené elektrické energie pro provoz DUPLEX EC5 se zpětně získá až 40 W energie z odpadního vzduchu. **Efektivní poměr 1 : 40.**



POPIS JEDNOTEK DUPLEX EC5 / ECV5

Určení

Nová, již 5. generace rekuperačních jednotek DUPLEX, se dodává ve dvou základních řadách: **DUPLEX EC5** v podstropním provedení a **DUPLEX ECV5** ve svislém provedení.

Jednotky jsou určeny pro komfortní větrání všech typů bytových i občanských staveb, zvláště vhodné jsou pro nízkoenergetické a pasivní rodinné domy a byty v bytových domech se systémem decentrálního větrání.

Základní popis

Ve skříni jednotky, která je v provedení s minerální izolací tl. 30 mm ($U = 0,81 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) s potlačením tepelných mostů, třídou reakce na oheň A2/A1, je vestavěn vířivý protiproudý rekuperační výměník z plastu (účinnost až 95 %), dva ventilátory typu volného oběžného kola s elektronickým EC řízením a možností doplnění regulace na řízení konstantního průtoku vzduchu, filtry G4 přírodního i odpadního vzduchu před vstupem do rekuperačního výměníku, automaticky řízená klapka by-passu, regulační modul a přípojovací svorkovnice. Vývody kondenzátu ve dveřích jsou u podstropních jednotek EC5 připraveny pro obě provozní orientace jednotky. Přípojovací hrdla jsou kruhová pro připojení pružných nebo pevných potrubí s potlačením tepelných mostů. Přístup do jednotky plně otvíratelnými dveřmi s panty přes zajišťovací západky.

Výhody jednotek

- nejvyšší energetická třída A+
- velmi nízká výška H umožňující vestavbu do podhledu

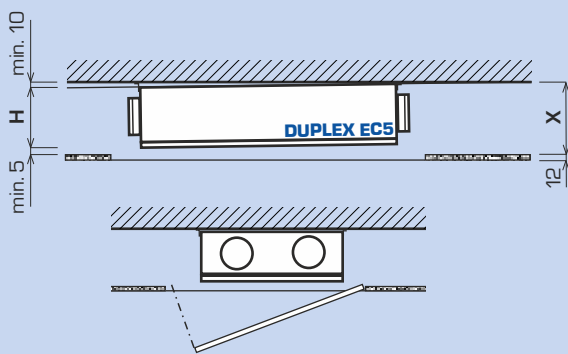
- standardně vestavěné ventilátory s volným oběžným kolem typu EC se vyznačují velmi nízkým příkonem a výbornou regulací otáček
- vyšší výkony jednotek umožňují nárazové intenzivní odvětrání a letní větrání
- účinnost rekuperace až 95 % díky nové generaci rekuperačních výměníků
- vynikající tepelně-izolační parametry pláště jednotky s potlačením tepelných mostů
- vysoký zvukový útlum pláště jednotky díky minerální izolaci vysoké hustoty
- vestavěný by-pass je standardní součástí jednotky a nevyžaduje přidavný prostor; navíc díky své konstrukci zajišťuje 100 % obtok v režimu by-passu bez vzájemných tepelných přenosů
- standardně nabízené dva typy regulace splní všechny požadavky jednotky **.CP** – jednodušší a levnější základní systém digitální regulace jednotky **.RD5** – volitelně osazovaný nový digitální regulační systém umožňující širokou škálu připojení čidel a dalších vstupů, ovládání uzavíracích a zónových klapek rozvodů, řízení ohříváčů nebo topné soustavy domu atd. a navíc standardně obsahuje vestavěný web-server pro možné ovládání přes internet
- možnost osazení vestavěných elektrických nebo externích elektrických nebo teplovodních přehříváčů/dohříváčů vzduchu
- možnost zrcadlové změny jednotek EC5 na polohu pravou / levou pouze nastavením parametru regulace (jednotky **.RD5**), případně jednoduchým přepojením (jednotky **.CP**)

INSTALACE JEDNOTEK

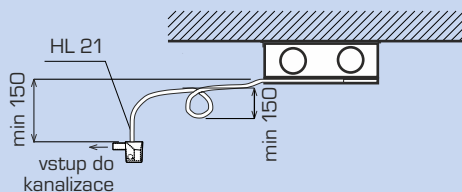
DUPLEX EC5 – podstropní provedení

Nové jednotky DUPLEX EC5 se vyznačují velmi plochou konstrukcí, která umožňuje jednotky instalovat i do velmi nízkých podhledů. Minimální požadavky na výšku dutiny v pohledu jsou uvedeny v tabulce.

Pod jednotkou je osazen sádkokartonový poklop, v koupelnách nutno zajistit poklop vzduchotěsný a celý podhled parotěsný.



jednotka	výška jednotky H (mm)	min. výška dutiny podhledu X (mm)
170 EC5	290	325
370 EC5	290	325
570 EC5	365	400

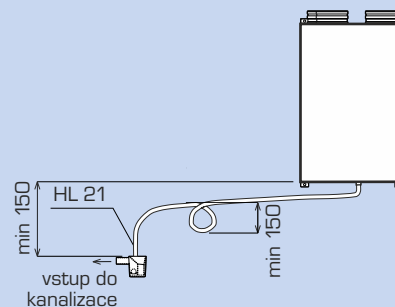
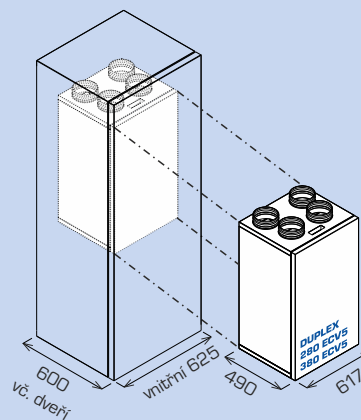


Provedení odvodu kondenzátu

Při rekuperaci, zpětném získávání tepla, dochází při ochlazení odpadního vzduchu ke kondenzaci vlhkosti. Voda se sráží na stěnách rekuperačního výměníku, čímž dále zvyšuje účinnost rekuperace. Kondenzát ve směru proudu odváděného vzduchu vytéká z rekuperačního výměníku a je z jednotky DUPLEX

DUPLEX ECV5 – svislé provedení

Nové svislé jednotky DUPLEX 280 ECV5 a 380 ECV5 je možné díky jejich šířce instalovat do úzkých prostor, např. šatní skříně s minimální vnitřní šířkou 625 mm.

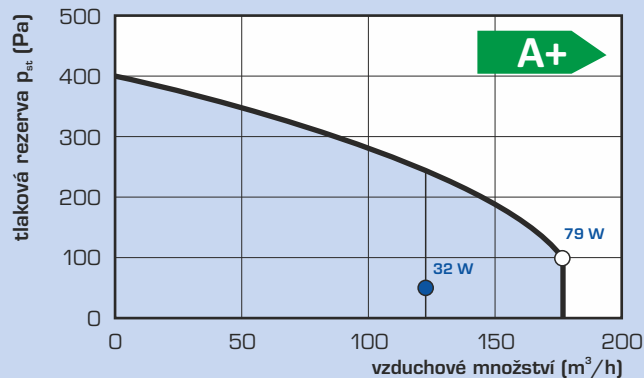


odváděn do kanalizace. Pro správnou funkci a odvod je nutné vytvořit oddělení jednotky a kanalizace pomocí sifonu s dostatečnou výškou – doporučuje se min. 150 mm. Možné použití malých čerpadel odvodu kondenzátu.

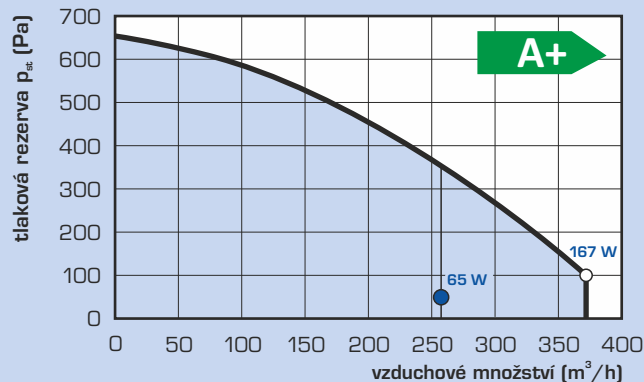
TECHNICKÁ DATA – DUPLEX EC5

VÝKONOVÉ PARAMETRY EC5

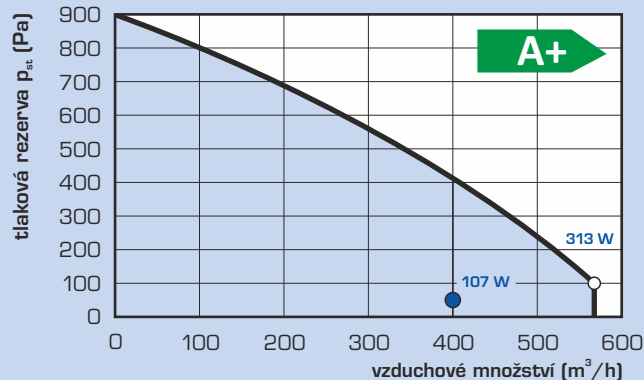
DUPLEX 170 EC5



DUPLEX 370 EC5



DUPLEX 570 EC5



Legenda:

- tlaková rezerva s filtrem G4*
- Q_{ref} referenční průtok
- Q_{max} maximální průtok
- * je uváděna křivka max. tlakové rezervy
- * je uváděn el. příkon celé jednotky (obou ventilátorů včetně regulace)

TECHNICKÁ DATA EC5

DUPLEX		170 EC5	370 EC5	570 EC5
energetická třída	-	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾
maximální průtok ²⁾	m ³ /h	175	370	570
akustický výkon do okolí ³⁾	dB	37	38	42
max. účinnost rekuperace	%	94	95	94
výška H	mm	290	290	370
šířka S	mm	655	930	930
délka (bez hrdel) L	mm	840	1 116	1 290
průměr přípojovacích hrdel	mm	∅ 160	∅ 200	∅ 250
hmotnost	kg	39	58	72
by-pass	-	ano		
napětí	V	230 / 50 Hz		
třída filtrace přívodní vzduch	-	G4 (alter: F7)		
odvod kondenzátu	mm	2x ∅ 16 (využití dle polohy)		

¹⁾ Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkon jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO₂, VOC, rH a pod.).

²⁾ maximální průtok je stanoven při tlakové dispozici 100 Pa

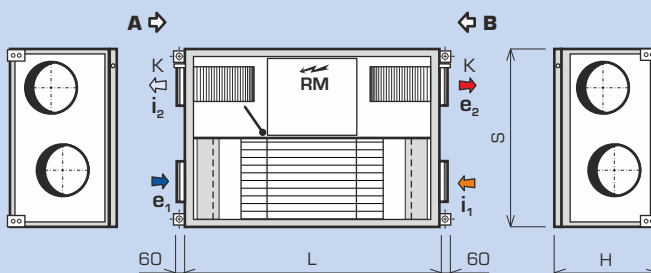
³⁾ uvedená hodnota se vztahuje k referenčnímu průtoku tj. 70 % maximálního a tlakové dispozici 50 Pa

HLUKOVÉ PARAMETRY JEDNOTEK EC5

Hladiny akustického výkonu a tlaku pro konkrétní jednotku DUPLEX EC5 / ECV5 a zvolený pracovní bod naleznete v návrhovém programu ATREA.

ROZMĚROVÉ SCHÉMA EC5

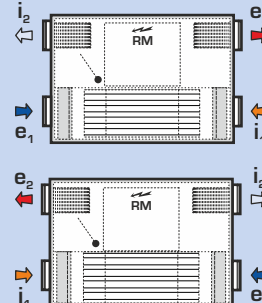
PODSTROPNÍ PŘÍKON



Pro detailní informace a pro 2D nebo 3D bloky ve formátu DXF prosím využijte náš návrhový software.

PROVEDENÍ EC5

PODSTROPNÍ PŘÍKON

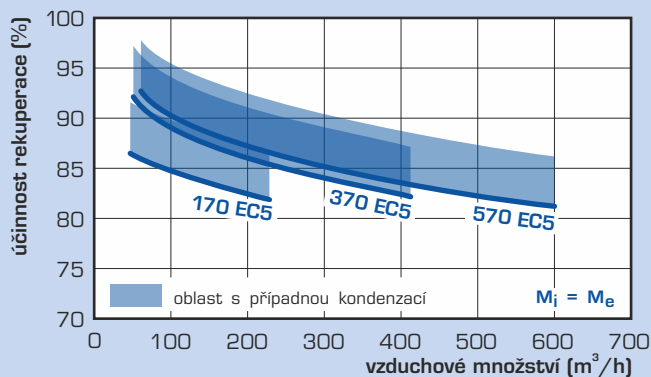


Jednotky DUPLEX EC5 se dodávají v univerzální poloze tzn., že volba mezi „pravou“ a „levou“ polohou, dle obrázku výše, se provádí u typu regulace .RD5 změnou parametru v systému regulace, u typu .CP přemístěním provozního čidla, přepojením ventilátorů a přemístěním termostatu by-passu.

LEGENDA

- ➔ e₁ sání čerstvého venkovního vzduchu
- ➔ e₂ výstup čerstvého filtrovaného vzduchu
- ➔ i₁ sání odpadního vzduchu
- ➔ i₂ výstup odpadního vzduchu
- RM regulační modul

ÚČINNOST REKUPERACE EC5



TECHNICKÁ DATA ECV5

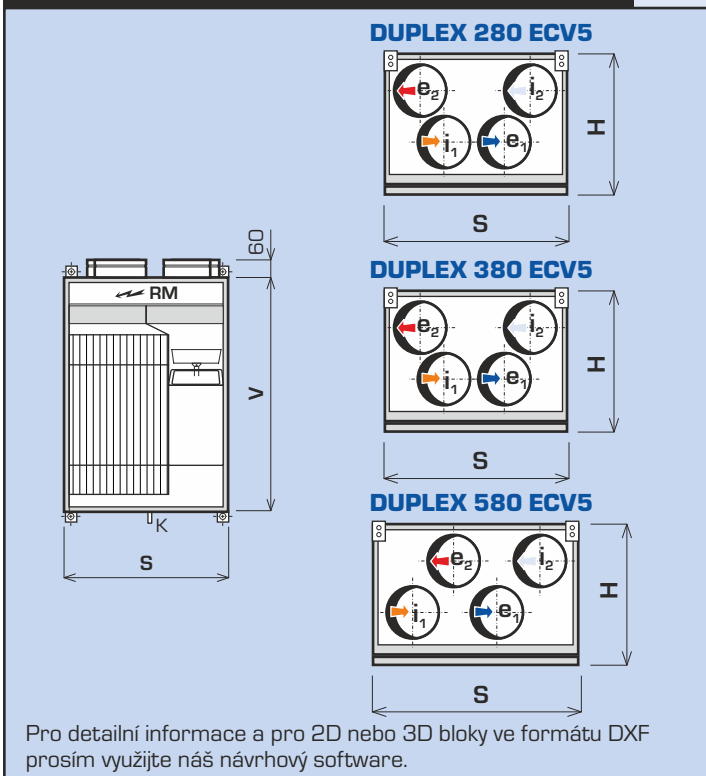
DUPLEX		280 ECV5	380 ECV5	580 ECV5
energetická třída	-	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾
maximální průtok ²⁾	m ³ /h	285	365	565
akustický výkon do okolí ³⁾	dB	35	36	42
max. účinnost rekuperace	%	94	95	94
výška (bez hrdel) V	mm	1 000	1 000	1 080
šířka S	mm	617	617	928
hloubka H	mm	490	490	509
průměr přípojovacích hrdel	mm	∅ 160 ⁴⁾	∅ 160	∅ 200
hmotnost	kg	59	59	75
by-pass	-	ano		
napětí	V	230 / 50 Hz		
třída filtrace přírodní vzduch	-	G4 [alter: F7]		
odvod kondenzátu	mm	1x ∅ 16		

¹⁾ Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO₂, VOC, rH a pod.).

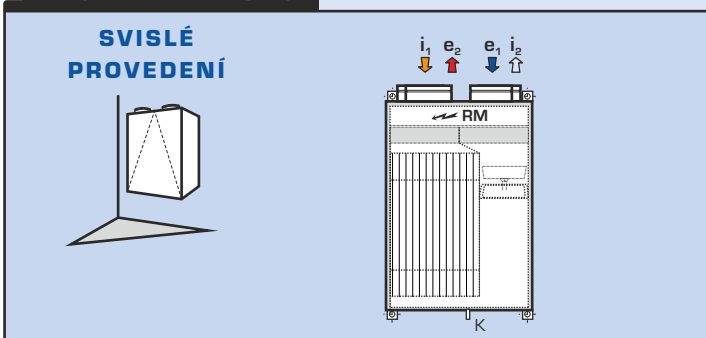
²⁾ maximální průtok je stanoven při tlakové dispozici 100 Pa

³⁾ uvedená hodnota se vztahuje k referenčnímu průtoku tj. 70 % maximálního a tlakové dispozici 50 Pa

ROZMĚROVÉ SCHÉMA JEDNOTEK ECV5



PROVEDENÍ ECV5

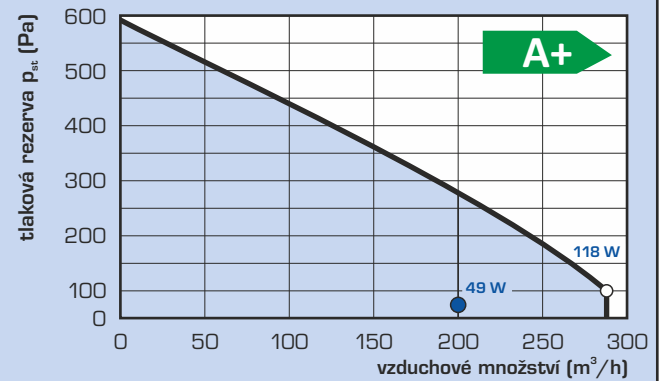


LEGENDA

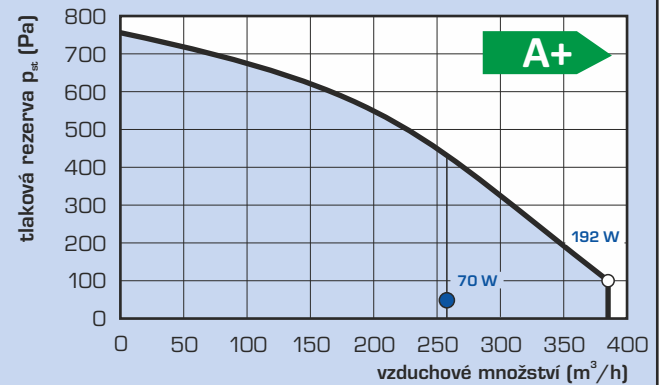
- ➔ e₁ sání čerstvého venkovního vzduchu
- ➔ e₂ výstup čerstvého filtrovaného vzduchu
- ➔ i₁ sání odpadního vzduchu
- ➔ i₂ výstup odpadního vzduchu
- RM regulační modul

VÝKONOVÉ PARAMETRY ECV5

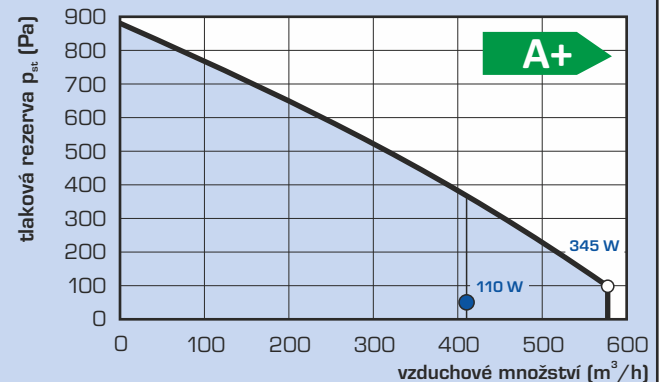
DUPLEX 280 ECV5



DUPLEX 380 ECV5



DUPLEX 580 ECV5



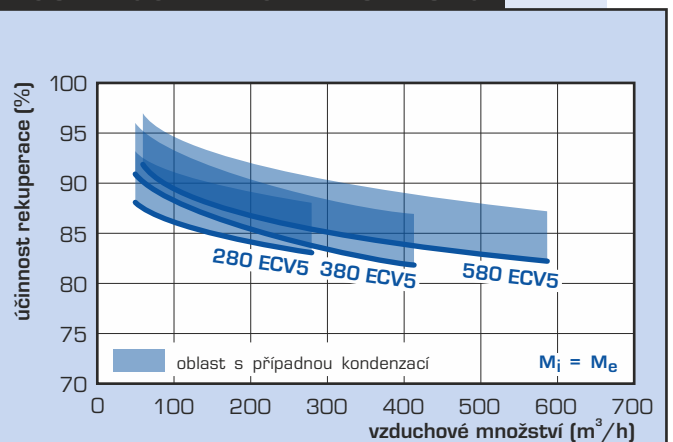
Legenda:

- tlaková rezerva s filtrem G4*
- Q_{ref} referenční průtok
- Q_{max} maximální průtok

* je uváděna křivka max. tlakové rezervy

* je uváděn el. příkon celé jednotky (obou ventilátorů včetně regulace)

ÚČINNOST REKUPERACE ECV5



SYSTÉM REGULACE

SYSTÉMY REGULACE - ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ

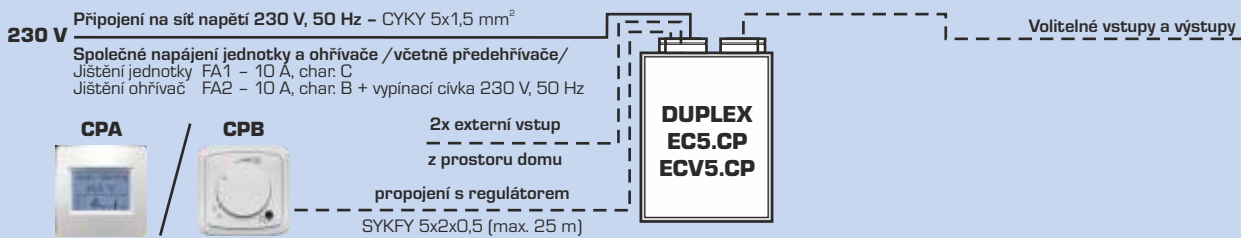
typ regulace	rozsah nastavení výkonu	řízení na konst. průtok vzduchu	auto. by-pass	webserver	externí vstupy			řízení externích prvků								
					zpoždění +(doběh)	okamžitý start	vstup 0-10 V	uzavírací klapky	zemní výměník	el. dohříváč / přehříváč	programování VZT	teplotvodní ohříváč	vodní chladič	zónové klapky 2x	klapka kuchyně	otopná soustava
EC5.CP + CPA	10 - 100 %	—	●	—	1+n	0	1	●	—	●	—	—	—	—	—	—
EC5.CP + CPB																
EC5.RD5	10 - 100 %	—	●	●	3	1	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EC5.RD5.CF																

REGULACE CP - ZÁKLADNÍ DIGITÁLNÍ MODUL REGULACE

Komfortní regulace nabízí intuitivní ovládání a širokou škálu nastavitelných parametrů. Systém umožňuje připojení externího vstupu pro zvýšení výkonu větrání (signály z místností, např. WC, koupelna, kuchyň), vstup 0-10 V pro řízení výkonu podle čidel kvality vzduchu (CO₂, RH). Rovněž je možné připojit integrovaný, nebo externí elektrický přehříváč (pro ochranu rekuperačního výměníku před namrzáním) i dohříváč vzduchu (pro dosažení požadované

teploty přiváděného vzduchu). Standardní regulace dále poskytuje možnost ovládání uzavíracích klapek na přívodu i odtahu. Unikátnost systému podtrhuje nástěnný **digitální dotykový ovladač CPA**. Jako variantu dotykového ovladače je možné použít jednoduchý **mechanický ovladač CPB**.

← Povinná zapojení Volitelná zapojení →



REGULACE RD5 - POKROČILÝ SYSTÉM DIGITÁLNÍ REGULACE

Základní popis

Digitální řídicí modul typu RD5 představuje nejmodernější způsob řízení jednotky. Zajišťuje všechny základní funkce a současně i obsahuje celou řadu dalších vstupů a výstupů pro propojení s volitelnými čidly (např. snímače CO₂, relativní vlhkosti), signály z místností (WC, koupelna, kuchyně), systémy vytápění včetně uzavíracích ventilů nebo uzavíracími klapkami v rozvodech. Mimo to obsahuje i **web-server** a **možnost připojení k internetu**.

Jednotku s digitálním modulem je možné řídit:

- Regulátorem řady CP Touch - dotykový, barevný displej
- Regulátorem řady CP 10 RT - mechanický ovladač
- Bez regulátoru, pouze napětím 0 - 10 V (např. z čidla CO₂ nebo druhým nadřazeným systémem). Ovládání externími signály a další automatické funkce větrání jsou zachovány.
- Přes inteligentní vestavěný web-server - umožňuje ovládání i nastavení přes webovou aplikaci a je možné zároveň pro variantu a), b) i c).
- Cizím řídicím systémem přes standardní rozhraní Modbus TCP.

Funkce

Regulační modul zajišťuje všechny základní funkce jednotky:

- naprogramování různých výkonů větrání během dne a týdne
- plynulé řízení výkonu obou ventilátorů, u verze CF s funkcí konstantního výkonu (tzn. automatickou změnu výkonu pro dosažení nastaveného průtoku přímo v m³/h)
- automatické ovládání klapky by-passu (obtok přiváděného vzduchu) podle teploty venkovního vzduchu
- řízení elektrického ohříváče (volitelné příslušenství) na konstantní teplotu přiváděného vzduchu v rozsahu 15 až 50 °C (max. dosažitelná teplota závisí na výkonu instalovaného elektrického ohříváče) nebo řízení teploty vzduchu dle naprogramovaného rozdílu teplot proti požadované teplotě interiéru (možno měnit automaticky dle nastavení během dne)
- spínání teplotvodního ohříváče (volitelné příslušenství), nastavení teploty přiváděného vzduchu řízením směšovacího uzle nebo škrtkového ventilu topné vody signálem 0-10 V, včetně protimrazové ochrany teplotvodního ohříváče (čidlem za ohříváčem ADS 120)
- spínání vodní chladiče (volitelné příslušenství), nastavení teploty přiváděného vzduchu řízením směšovacího uzle nebo škrtkového ventilu topné vody signálem 0-10 V, nutno osadit čidlo do potrubí za chladič (čidlem ADS 120)
- protimrazová ochrana namrzání rekuperačního výměníku
- přepnutí na zvolený výkon při sepnutí externím signálem (např. z WC, koupelny, kuchyně) s volitelným startem i doběhem

- ovládání uzavírací klapky na přívodu a odtahu, dále dvou klapek zónového větrání a jedné klapky odtahu z kuchyně (klapky nejsou součástí jednotky) - 24 V DC
- možnost automatického provozu podle čidel - koncentrace CO₂, relativní vlhkost nebo VOC (volitelné příslušenství) - 2x vstup 0-10 V nebo spínací kontakty
- dle nastavení jednotka umožňuje režim periodického provětrávání - jednotka je v klidu a v nastavených intervalech spíná větrání
- automatické nastavení délky větrání dle počtu osob a vzduchotěsnosti objektu - při periodickém větrání nebo při spuštění nárazového větrání

Regulátory

CP Touch: je určený pro nastavení základních větracích režimů a zobrazování stavu větrací jednotky včetně indikace poruchových stavů. Umožňuje uživatelský přístup k běžným funkcím nebo k naprogramování provozních režimů, které lze provozovat v ručním režimu nebo automatickém režimu dle nastavení týdenního programu. Regulátor také umožňuje nastavení dočasného režimu party / dovolená. Součástí regulátoru je integrovaný prostorový termostat s týdenním programem topení / chlazení, který může ovládat i jednoduchou topnou soustavu využitím funkcí řídicího modulu. Veškeré hodnoty se nastavují na přehledném grafickém dotykovém displeji.

CP 10 RT: umožňuje mechanické nastavení výkonu větrání a teploty přiváděného vzduchu, vypnutí zařízení. Díky vestavěné diodě signalizuje poruchu zařízení - blikání červeně, chod zařízení - svícení zeleně. Ostatní programovatelné funkce jsou dostupné pouze přes webové rozhraní.

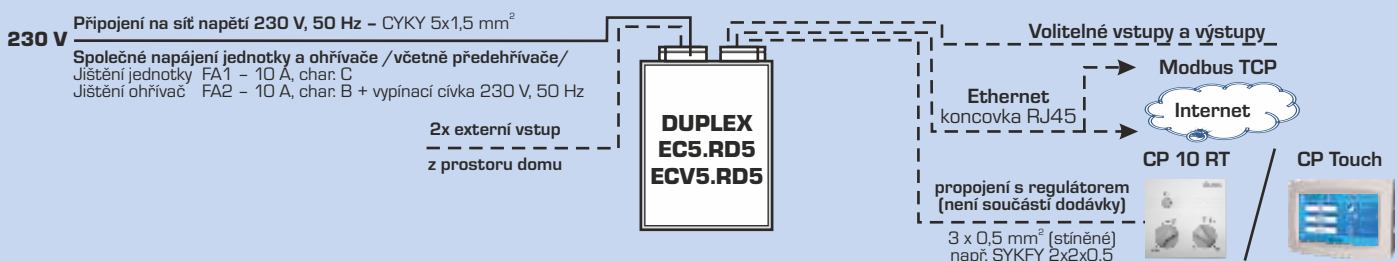
CP Touch



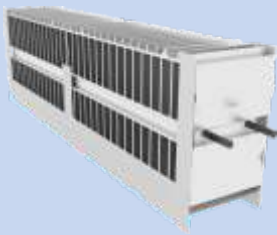
CP 10 RT



← Povinná zapojení Volitelná zapojení →



VESTAVĚNÉ ELEKTRICKÉ PŘEDEHŘÍVAČE / DOHŘÍVAČE EDO-PTC

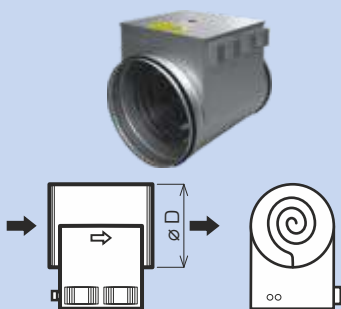


- určeno pro **integraci do jednotky**, instalace na předem určené místo uvnitř jednotky vč. instalačního rámu
- dle výkonu a označení je ohřívač určen pro předehřev nebo dohřev přiváděného vzduchu:
EDO5 – ohřívače/předehříváče pro jednotky EC5
EDO5.V – ohřívače/předehříváče pro jednotky ECV5
EDO5.RD5 – ohřívače/předehříváče pro jednotky s regulací RD5
EDO5.CP – ohřívače/předehříváče pro jednotky s regulací CP
- řízení provozní teploty zajišťuje regulace jednotky
- prvek je připraven pro snadnou instalaci do jednotky vč. kabelů

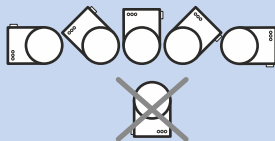
- ohřívač je vybaven bezrušivým spínacím prvkem SSR (pro regulaci RD5 – typy **EDO5-RD5**) nebo spínacím relé (pro regulaci CP – typy **EDO5-CP**)
- max. teplota výstupního vzduchu je závislá na výkonu EDO5 (např. příkon 100 W zvýší teplotu přiváděného vzduchu v množství 100 m³/h o max. 3 °C)
- integraci EDO5 přímo do jednotky není snížena rezerva tlaku jednotky
- je vybaven dvěma ochrannými vratnými termostaty 45 a 60 °C

jednotka DUPLEX	170 EC5 / 280 ECV5	370 EC5 / 380 ECV5	570 EC5 / 580 ECV5
Předehříváč EDO5	650 W	990 W	1 300 W
Dohříváč EDO5	250 W / 600 W	500 W / 600 W	500 W / 600 W

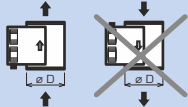
POTRUBNÍ ELEKTRICKÉ PŘEDEHŘÍVAČE / DOHŘÍVAČE EPO-V



Přípustné polohy svorkovnice



Přípustný směr proudění



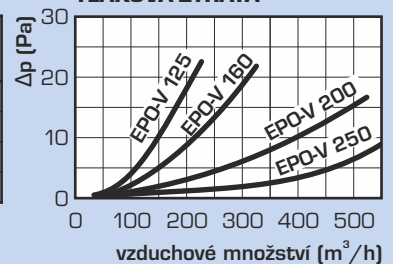
- ohřívače EPO-V je možné kombinovat pouze s jednotkami s regulací RD5
- použití pro **předehřev** čerstvého vzduchu, instalace do potrubí na vstupu čerstvého vzduchu
- použití pro **dohřev** přivodního vzduchu, instalace do potrubí za jednotku (nutná instalace čidla ADS 120 do potrubí za ohřívač)
- skříň z galvanizovaného plechu
- skříň obsahuje svorkovnici a vnitřní instalaci
- krytí IP43, osazení pouze do prostředí normálního
- je vybaven dvěma ochrannými termostaty, vratný (60 °C) a bezpečnostní nevratný (vypíná při 120 °C)

- ohřívač je standardně vybaven bezrušivým spínacím prvkem SSR
- tlačítko resetu bezpečnostního termostatu je umístěno na skříni, při montáži je nutno umístit ohřívač s ohledem na přístup a nesmí se osadit víkem dolů
- minimální rychlost vzduchu v ohřívači je 1.5 m/s

typ	příkon (kW)	napětí (V)	min. průtok vzduchu (m ³ /h)	ø D (mm)	vhodné pro jednotku DUPLEX
EPO-V 125/0,9	0,9	230	45*	125	170 EC5, 280 ECV5
EPO-V 160/1,5	1,5	230	110*	160	170 EC5, 280 ECV5, 380 ECV5
EPO-V 200/2,1	2,1	230	170*	200	370 EC5, 580 ECV5
EPO-V 250/3,0	3,0	400	260*	250	570 EC5, 580 ECV5

* Pokud je požadovaný průtok nižší než uvedený v tabulce, použijte prosím integrované ohřívače vzduchu EDO5.

TLAKOVÁ ZTRÁTA



TEPLOVODNÍ OHŘÍVAČE TPO EC THV

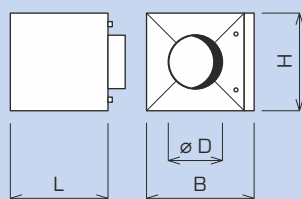


- použití pro dohřev vzduchu, instalace do potrubí (pouze pro digitální regulaci)
- nutná instalace čidla ADS 120 (do potrubí za ohřívač)
- plášť z lakovaného plechu
- hliníkové lamely na měděných trubičkách
- maximální pracovní tlak je 10 bar

- maximální provozní teplota je 70 °C
- ohřívač se standardně dodává včetně elektrického škrtícího ventilu s napájením 24 V ss a řízením 0-10 V

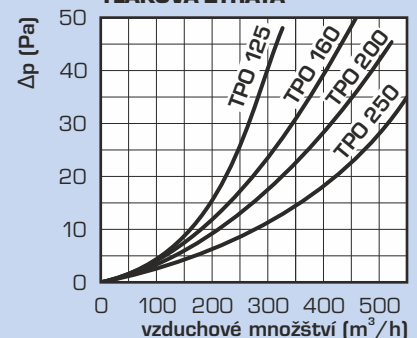
průtok vzduchu (m ³ /h)	průtok vody (l/h)	tlaková ztráta (kPa)	výkon* (kW)
100	30	0,1	0,3
150	40	0,2	0,5
200	60	0,3	0,8
300	80	0,6	1,3
400	100	0,9	1,9
500	120	1,3	2,5

* Tabulka platí pro teplotu topné vody 55 / 35 °C, vstupní vzduch po rekuperaci 15-20 °C, výstupní vzduch min. 30 °C. Parametry pro jiné podmínky je možno zjistit dle návrhového programu ATREA.



typ	ø D (mm)	B (mm)	H (mm)	L (mm)	H (")	vhodné pro jednotku DUPLEX
TPO 125 EC THV	125	418	348	350	1/2"	280 ECV5
TPO 160 EC THV	160	418	348	350	1/2"	170 EC5, 380 ECV5
TPO 200 EC THV	200	418	348	350	1/2"	370 EC5, 580 ECV5
TPO 250 EC THV	250	418	348	350	1/2"	570 EC5, 580 ECV5

TLAKOVÁ ZTRÁTA



STAVEBNICOVÝ VZDUCHOTECHNICKÝ SYSTÉM ATREA

JEDNOTKY DUPLEX EC5, ECV5



A+

DUPLEX 170 EC5.RD5	obj. č. A160510
DUPLEX 170 EC5.RD5.CF	obj. č. A160520
DUPLEX 170 EC5.CP	obj. č. A160500
DUPLEX 370 EC5.RD5	obj. č. A160511
DUPLEX 370 EC5.RD5.CF	obj. č. A160521
DUPLEX 370 EC5.CP	obj. č. A160501
DUPLEX 570 EC5.RD5	obj. č. A160512
DUPLEX 570 EC5.RD5.CF	obj. č. A160522
DUPLEX 570 EC5.CP	obj. č. A160502



A+

DUPLEX 280 ECV5.RD5	obj. č. A160513
DUPLEX 280 ECV5.RD5.CF	obj. č. A160523
DUPLEX 280 ECV5.CP	obj. č. A160503
DUPLEX 380 ECV5.RD5	obj. č. A160514
DUPLEX 380 ECV5.RD5.CF	obj. č. A160524
DUPLEX 380 ECV5.CP	obj. č. A160504
DUPLEX 580 ECV5.RD5	obj. č. A160516
DUPLEX 580 ECV5.RD5.CF	obj. č. A160526
DUPLEX 580 ECV5.CP	obj. č. A160505

NÁHRADNÍ FILTRAČNÍ KAZETY



FK 170 EC5 - G4	obj. č. A160965
FK 170 EC5 - F7	obj. č. A160968
FK 370 EC5 - G4	obj. č. A160966
FK 370 EC5 - F7	obj. č. A160969
FK 570 EC5 - G4	obj. č. A160967
FK 570 EC5 - F7	obj. č. A160970
FK 280, 380 ECV5 - G4	obj. č. A160971
FK 280, 380 ECV5 - F7	obj. č. A160973
FK 580 ECV5 - G4	obj. č. A160972
FK 580 ECV5 - F7	obj. č. A160974

Náhradní filtrační kazety se dodávají v balení po jednom kusu.

NÁHRADNÍ FILTRAČNÍ TEXTILIE



FT 170 EC5 - G4	obj. č. A160975
FT 170 EC5 - F7	obj. č. A160978
FT 370 EC5 - G4	obj. č. A160976
FT 370 EC5 - F7	obj. č. A160979
FT 570 EC5 - G4	obj. č. A160977
FT 570 EC5 - F7	obj. č. A160980
FT 280, 380 ECV5 - G4	obj. č. A160981
FT 280, 380 ECV5 - F7	obj. č. A160983
FT 580 ECV5 - G4	obj. č. A160982
FT 580 ECV5 - F7	obj. č. A160984

Náhradní filtrační textilie se dodávají v balení po 10 ks na 5 výměn. Možná dodávka uhlíkových filtračních tkanin pro potlačení pachů v přivodním vzduchu. Informujte se o možnostech u svého dodavatele.

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ - PRUŽNÉ ULOŽENÍ

SB5 - sada silentbloků	obj. č. A160530
-------------------------------	-----------------

OVLADAČE



Ovladač CP Touch

- dotykový
- 4 barevné varianty
(bílá, slonová kost, šedá, antracit)

obj. č. A170130
obj. č. A170131
obj. č. A170132
obj. č. A170133



Ovladač CP 10 RT

- barva bílá

obj. č. A170140
obj. č. A170141



Ovladač CPA

- možnost výměny barvy krytu
- dotykový

obj. č. A144100
barevné kryty
viz. ceník



Ovladač CPB

- barva bílá

obj. č. A144110



RD4-IO

- rozšiřující modul regulace RD5

obj. č. A170285



RD-BACnet/KNX

- rozšiřující modul regulace RD5

obj. č. A170288

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ - OHŘÍVAČE VZDUCHU



EPO-V 125/0,9

obj. č. A150101

EPO-V 160/1,5

obj. č. A150102

EPO-V 200/2,1

obj. č. A150103

EPO-V 250/2,0

obj. č. A150116

EPO-V 250/3,0

obj. č. A150105



TPO 125 EC THV

obj. č. A160212

TPO 160 EC THV

obj. č. A160213

TPO 200 EC THV

obj. č. A160214

TPO 250 EC THV

obj. č. A160215



ADS 120

čidlo ADS 120 nutné pro ohřivače EPO-V nebo TPO EC THV

obj. č. A142203

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ - DOHŘÍVAČE VZDUCHU



ED05 - RD5

ED05.V - RD5

ED05 - CP

ED05.V - CP

Výkonové varianty
viz. ceník

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ - ČIDLA



HYG 6001

prostorový hygromet -
snímač relativní vlhkosti

obj. č. A142303



ADS SMOKE 24

prostorové čidlo cigaretového
kouře a kvality vzduchu

obj. č. A142311



ADS RH 24

prostorové čidlo relativní
vlhkosti

obj. č. A142318



ADS CO₂ 24

prostorové čidlo plynule řídicí
výkon větrání podle aktuální
hodnoty CO₂

obj. č. A142319



ADS CO₂ D

kanálové čidlo plynule řídicí
výkon větrání podle aktuální
hodnoty CO₂

obj. č. A142330