

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2019 EDU

Název úlohy: **Bytový dům_zabehlice**

Zpracovatel: Jegijan David

Zakázka:

Datum: 29.11.2019

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	63,6
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	104,0
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	174,1
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	243,1
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	279,1
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	276,7
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	267,9
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	269,3
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	191,9
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	153,4
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	81,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	51,7

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Obytná
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	18,4 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	2198,85 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	570,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	670,0 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 kJ/(m ² .K)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 100,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 1820 / 1680 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,0 činitel závislosti na denním světle F,D=0,65 průměrný index zóny k=1,0 činitel konstantní osvětlenosti F,C=1,0 činitel plošného využití zóny F,CA=1,0 činitel typu světelných zdrojů F,L=0,65 přímé osvětlení (světelný tok vzhůru 10%) výsledný příkon osvětlení: 889,2 W dod. energie na nouzové osvětlení: 0,0 kWh/(m ² .a)
Průměrné vnitřní zisky: odvozeny pro	1314 W · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m ² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 40 % · trvalou přídatnou tepelnou ztrátu: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV: odvozeno pro	44214,79 MJ/rok · denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 235,1 m ³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Kotel na biomasu (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	97,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Objem akumulární nádrže:	1100,0 l
Měrná ztráta nádrže:	1,9 Wh/(l.d)
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	8,1 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem v zóně č. 1

Prům. měrný příkon VZT jednotky: 1000,0 Ws/m³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace: 1,0

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

Název zdroje tepla č. 1: Kotel na biomasu (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 90,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %
Objem zásobníku TV: 500,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 5,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV: 275,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 30,9 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
stěna vnější ŽB	60,75	0,198	1,00	12,029	0,300
Stěna vnější kámen 05	48,12	0,195	1,00	9,383	0,300
Stěna vnější kámen 0.25	44,00	0,199	1,00	8,756	0,300
Stěna vnější POROTHERM	336,43	0,173	1,00	58,202	0,300
Stěna vnitřní POROTHERM	44,15	0,173	0,57	4,354	0,300
stěna vnitřní??	81,10	0,200	0,57	9,245	0,300
Střecha šikmá	87,66	0,152	1,00	13,324	0,240
střecha podkroví (strop)	135,00	0,153	0,57	11,773	0,240
Dveře	2,42	1,500	1,00	3,630	1,700
okna	129,03 (129,03x1,0 x 1)		0,750	1,00	96,773
1,500					

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrná přírážka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d}: 227,470 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{t,d,tb}: 48,433 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou						
Název konstrukce:	Podlaha na sut.					
Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou H _{t,g,m} [W/K]:						
Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový ustálený měrný tok zeminou H _{t,g} :	0,000 W/K					
..... a příslušnými tep. vazbami H _{t,g,tb} :	0,000 W/K					

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 1759,08 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Intenzita výměny n₅₀ při dP=50 Pa: 1,5 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)

Objem. tok přiváděného vzduchu: 490,0 m³/h
 Objem. tok odváděného vzduchu: 490,0 m³/h
 Účinnost zpětného získávání tepla: 80,0 %
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 %

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,2 Pa	-2,2 Pa	-1,9 Pa	-1,6 Pa	-1,2 Pa	-1,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	50,811	50,799	50,739	50,551	50,131	49,794
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	32,928	32,928	32,928	32,928	32,928	32,928
Celkový tok Hv:	83,739	83,727	83,667	83,479	83,059	82,722
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,9 Pa	-0,9 Pa	-1,2 Pa	-1,6 Pa	-1,9 Pa	-2,1 Pa
Měrný tok Hv,lea:	49,512	49,535	50,114	50,541	50,758	50,795
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	32,928	32,928	32,928	32,928	32,928	32,928
Celkový tok Hv:	82,440	82,463	83,042	83,469	83,686	83,723

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 83,268 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
okna	?	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
okna	?	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
okna	129,03	0,50	0,70/0,30	1,00/1,15	1,000	? (90°)
stěna vnější ŽB	60,75	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Stěna vnější kámen 05	48,12	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Stěna vnější kámen 0.25	44,0	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Stěna vnější POROTHERM	336,43	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Stěna vnitřní POROTHERM	44,15	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
stěna vnitřní??	81,1	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Střeška šikmá	87,66	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
střeška podkroví (strop)	135,0	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Dveře	2,42	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
--------	---	---	---	---	---	---

Zisk (vytápění):	2136,2	3608,7	6392,8	9217,2	10659,4	10582,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10203,1	10259,0	7137,3	5548,3	2658,2	1414,8

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Obytna
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	83,268 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb:	275,903 W/K
Měrný ustálený tok zeminou Ht,g:	---
Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u:	---
Výsledný měrný tepelný tok H:	359,170 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	21,481	3,763	---	2,136	5,900	0,785	100,0	16,852
2	18,357	3,285	---	3,609	6,894	0,727	100,0	13,346
3	16,661	3,539	---	6,393	9,932	0,627	100,0	10,439
4	12,017	3,339	---	9,217	12,556	0,489	100,0	5,876
5	7,403	3,380	---	10,659	14,040	0,345	59,1	2,556
6	4,555	3,249	---	10,583	13,832	0,329	0,0	---
7	2,879	3,357	---	10,203	13,560	0,212	0,0	---
8	2,976	3,380	---	10,259	13,639	0,218	0,0	---
9	6,978	3,348	---	7,137	10,485	0,400	66,1	2,788
10	12,224	3,534	---	5,548	9,083	0,574	100,0	7,013
11	16,591	3,515	---	2,658	6,174	0,729	100,0	12,091
12	19,746	3,754	---	1,415	5,169	0,793	100,0	15,650

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 86,611 GJ

Roční energetická bilance výplně otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
okna	?	38,197	84,858	36,020	0,94	-1,5	0,5

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	22,245	---	---	---	22,245	---	4,912	---
2	17,642	---	---	---	17,642	---	4,793	---
3	13,868	---	---	---	13,868	---	4,912	---
4	7,901	---	---	---	7,901	---	4,872	---
5	3,572	---	---	---	3,572	---	4,912	---
6	---	---	---	---	---	---	4,872	---
7	---	---	---	---	---	---	4,912	---

8	---	---	---	---	---	---	4,912	---
9	3,868	---	---	---	3,868	---	4,872	---
10	9,394	---	---	---	9,394	---	4,912	---
11	16,019	---	---	---	16,019	---	4,872	---
12	20,674	---	---	---	20,674	---	4,912	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	22,933	---	---	0,365	5,458	1,183	0,022	---	29,960
2	18,188	---	---	0,329	5,326	0,879	0,020	---	24,741
3	14,297	---	---	0,365	5,458	0,810	0,022	---	20,950
4	8,146	---	---	0,353	5,414	0,640	0,021	---	14,573
5	3,682	---	---	0,365	5,458	0,545	0,013	---	10,062
6	---	---	---	0,353	5,414	0,490	---	---	6,256
7	---	---	---	0,365	5,458	0,506	---	---	6,328
8	---	---	---	0,365	5,458	0,545	---	---	6,367
9	3,987	---	---	0,353	5,414	0,655	0,014	---	10,423
10	9,684	---	---	0,365	5,458	0,802	0,022	---	16,330
11	16,514	---	---	0,353	5,414	0,934	0,021	---	23,236
12	21,314	---	---	0,365	5,458	1,168	0,022	---	28,325

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 197,552 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 275,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 968,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,44 m²/m³

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tepelný tok H:	---	359,170	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	83,268	23,18 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	48,433	13,48 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	227,470	63,33 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

Střecha:	222,66	25,098	6,99 %
okna:	129,03	96,773	26,94 %
stěna vnější:	380,43	66,958	18,64 %
stěna vnitřní:	125,25	13,599	3,79 %
Dveře:	2,42	3,630	1,01 %

stěna vnější ŽB:	60,75	12,029	3,35 %
Stěna vnější kámen 05:	48,12	9,383	2,61 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc:	359,170 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	21,0 C
Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -15 C):	12,93 kW
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2198,9 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,16 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	12,0 kWh/(m3.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	275,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	968,7 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,44 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,28 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	86,611 GJ	24,059 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2198,9 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	670,0 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	10,9 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 36 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4232.

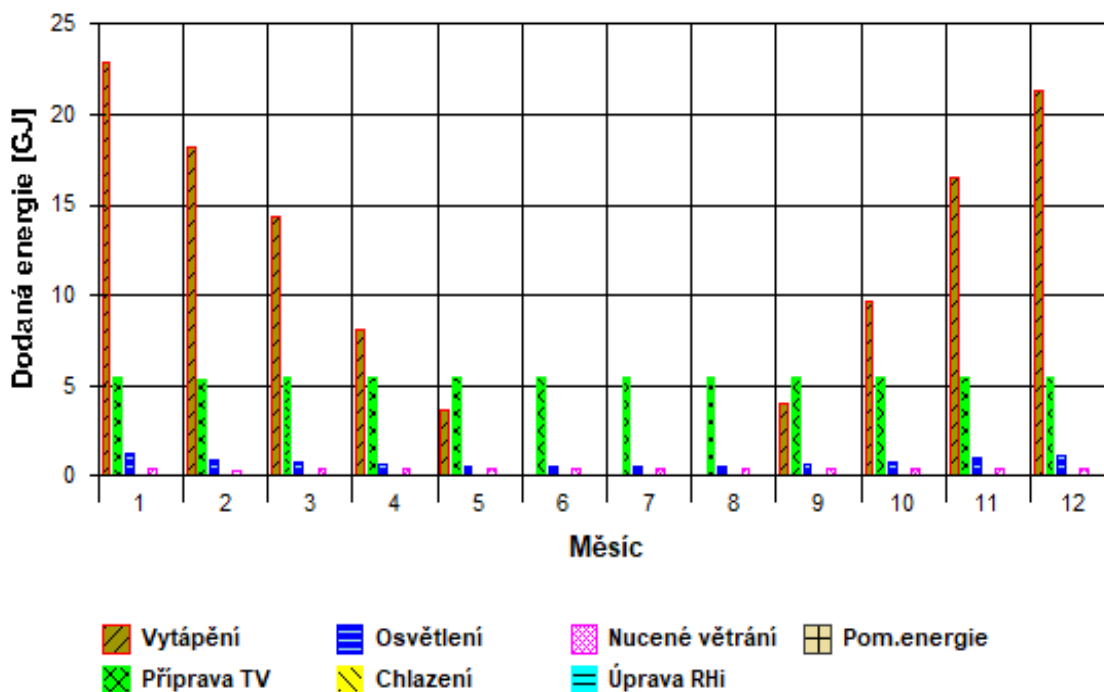
Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	22,933	---	---	0,365	5,458	1,183	0,022	---	29,960
2	18,188	---	---	0,329	5,326	0,879	0,020	---	24,741
3	14,297	---	---	0,365	5,458	0,810	0,022	---	20,950
4	8,146	---	---	0,353	5,414	0,640	0,021	---	14,573
5	3,682	---	---	0,365	5,458	0,545	0,013	---	10,062
6	---	---	---	0,353	5,414	0,490	---	---	6,256
7	---	---	---	0,365	5,458	0,506	---	---	6,328
8	---	---	---	0,365	5,458	0,545	---	---	6,367
9	3,987	---	---	0,353	5,414	0,655	0,014	---	10,423
10	9,684	---	---	0,365	5,458	0,802	0,022	---	16,330
11	16,514	---	---	0,353	5,414	0,934	0,021	---	23,236
12	21,314	---	---	0,365	5,458	1,168	0,022	---	28,325

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Měsíční dodané energie budovy



Dodané energie:

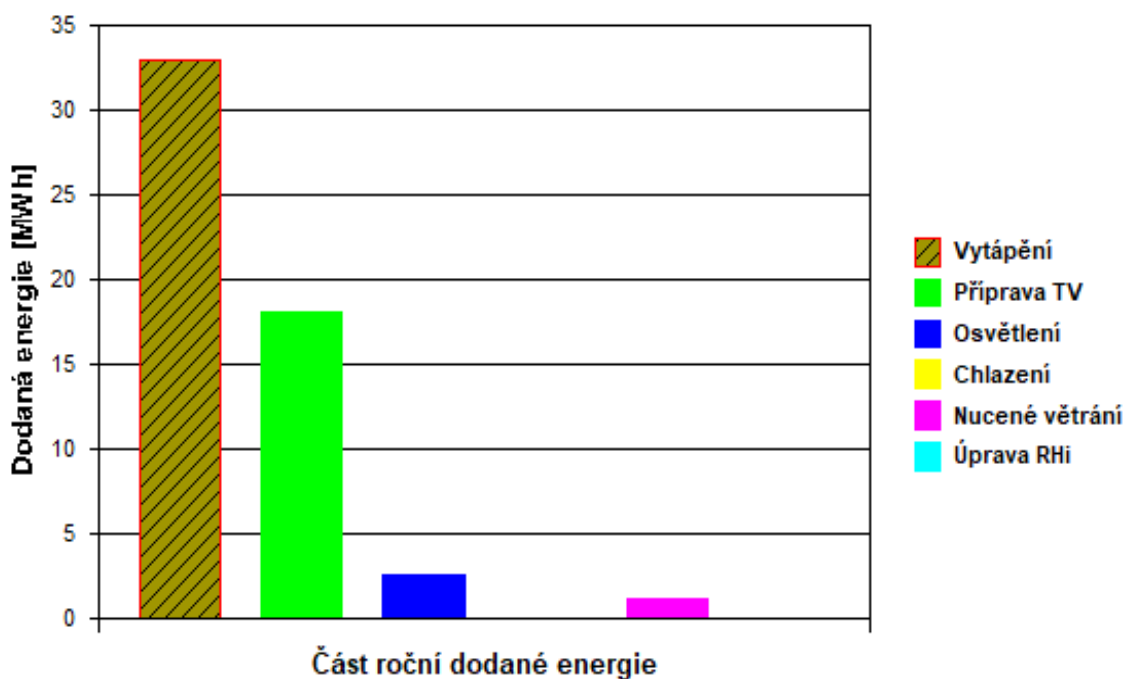
Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	118,745 GJ	32,985 MWh	49 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,175 GJ	0,049 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	118,920 GJ	33,033 MWh	49 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	4,292 GJ	1,192 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	4,292 GJ	1,192 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	65,184 GJ	18,107 MWh	27 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	65,184 GJ	18,107 MWh	27 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	9,156 GJ	2,543 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	9,156 GJ	2,543 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	197,552 GJ	54,876 MWh	82 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	54,876 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2198,9 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	670,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	25,0 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	82 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení celkové roční dodané energie budovy na dílčí části



Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	33,0	6,6	39,6	---	18,1	3,6	21,7	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				33,0	6,6	39,6	---	18,1	3,6	21,7	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	2,5	7,6	8,1	2,6	0,0	0,1	0,2	0,0
SOUČET				2,5	7,6	8,1	2,6	0,0	0,1	0,2	0,0

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	1,2	3,6	3,8	1,2	---	---	---	---
SOUČET				1,2	3,6	3,8	1,2	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Výroba a export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a			
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

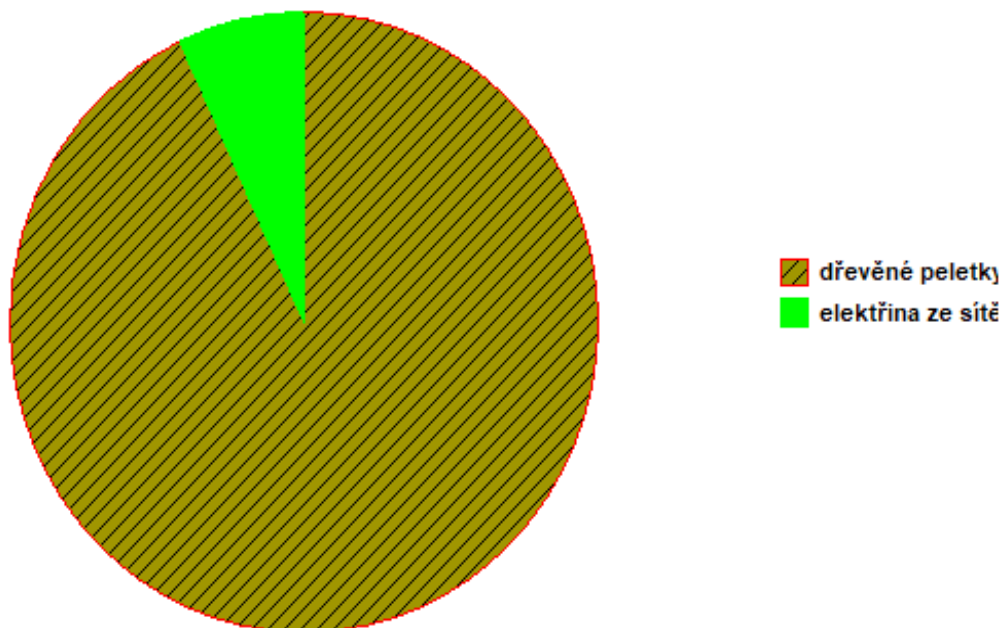
Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh;

f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
dřevěné peletky	51,091	10,218	61,310	---
elektřina ze sítě	3,784	11,353	12,110	3,830
SOUČET	54,876	21,571	73,419	3,830

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	3,830 t	
Celková primární energie za rok:	73,419 MWh	264,309 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	21,571 MWh	77,655 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2 198,9 m3	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	670,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	1,7 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	33,4 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	9,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	6 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	110 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	32 kWh/(m2.a)	

Název projektu

David Jegijan

Technická specifikace zařízení

Číslo zařízení	Název zařízení	Určení jednotky	Strana
01	Věc Makropulus	Standardní prostředí	2

ID nabídky Vypracoval

Projekt vytvořen:
Tisk:

Jegijan David - Student ČVUT

05.04.2020,17:57

05.04.2020,18:03

ID nabídky	[1] David Jegijan
Projekt	01 / Věc Makropulus
Číslo / Název zařízení	Standardní prostředí
Určení jednotky	

STRUČNÁ SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

Základní parametry zařízení

Druh, rozměr	Cake VZ-1
Řídicí jednotka VCS (Climatix)	Ano
Hmotnost (+-10%)	336 kg
Umístění VZT jednotky	Vnitřní
Materiálové provedení	
Vnější plášť	Pozinkovaný plech
Vnitřní plášť	Pozinkovaný plech

	Přívod	Odvod
Průtok vzduchu	900 m ³ /h	900 m ³ /h
Externí tlaková rezerva	150 Pa	150 Pa
Rychlost v průřezu	1.38 m/s	1.38 m/s
Výkon motoru nominální	0.50 kW	0.50 kW
Typ motoru ventilátoru	EC motor	EC motor
1. stupeň filtrace	F7 / ISO ePM 10 75 %	M5 / ISO Coarse 80 %
2. stupeň filtrace	-	-
SFP _{vi}	841 W.m ⁻³ .s	1170 W.m ⁻³ .s

		Parametry pláště dle EN1886	
Nominální příkon ŘJ VCS	1.00 kW*	Mechanická stabilita	D1(M)
Napájecí napětí ŘJ VCS	3×400V+N+PE 50Hz	Netěsnost skříně	L1(M)
Nominální proud ŘJ VCS I _{max} .	4 A*	Termická izolace	T2(M)
		Faktor tepelných mostů	TB2(M)
SFP _{vAHU}	2011 W.m ⁻³ .s	Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0,5 % (F9)

* Nominální příkon a proud je uveden bez zahrnutí vyvíječe páry, případně bez externí kondenzační jednotky/tepelného čerpadla apod. Pokud dále ve specifikaci ŘJ není uvedeno jinak, tato zařízení musí být jištěna a napájena mimo ŘJ VCS. Řídicí signály pro jejich ovládání (v případě, že tyto zařízení jsou příslušenstvím VZT jednotky) mohou být řešeny z ŘJ VCS, viz dále konfigurace řídicího systému, kde je typ řídicích signálů specifikován.

Nejdůležitější parametry vybraných komponentů

	Na straně vzduchu	Na straně média
Zpětný zisk tepla	-12.0 → 19.7 °C	99 %, 9.6 kW
Ohřev	19.7 → 20.0 °C	0.1 kW
		70/50 °C, Voda, 0.0 kPa, m ³ /h, 1/2"

Detailní specifikace a výsledné parametry jsou součástí detailní specifikace vzduchotechnického zařízení

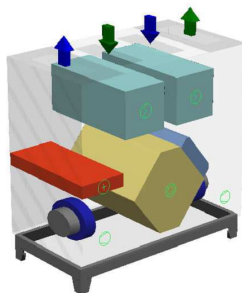
Hlukové parametry zařízení

	LwA _{okt} [dB]								ΣLwA [dB(A)]
Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Přívod - sání	44	48	63	61	60	57	55	48	67
Přívod - výtlač	46	51	68	64	67	66	59	55	73
Přívod - okolí	37	32	47	36	29	24	14	8	48
Odvod - sání	54	53	69	64	62	60	58	51	71
Odvod - výtlač	54	57	73	67	69	69	63	58	77
Odvod - okolí	45	38	51	40	32	27	18	11	53

KOMENTÁŘ K TECHNICKÉ SPECIFIKACI ZAŘÍZENÍ

- Zařízení s vodním ohřevačem neobsahuje základní prvky protimrazové ochrany. Zkontrolujte osazení klapky se servopohonem na vstupu do větve.

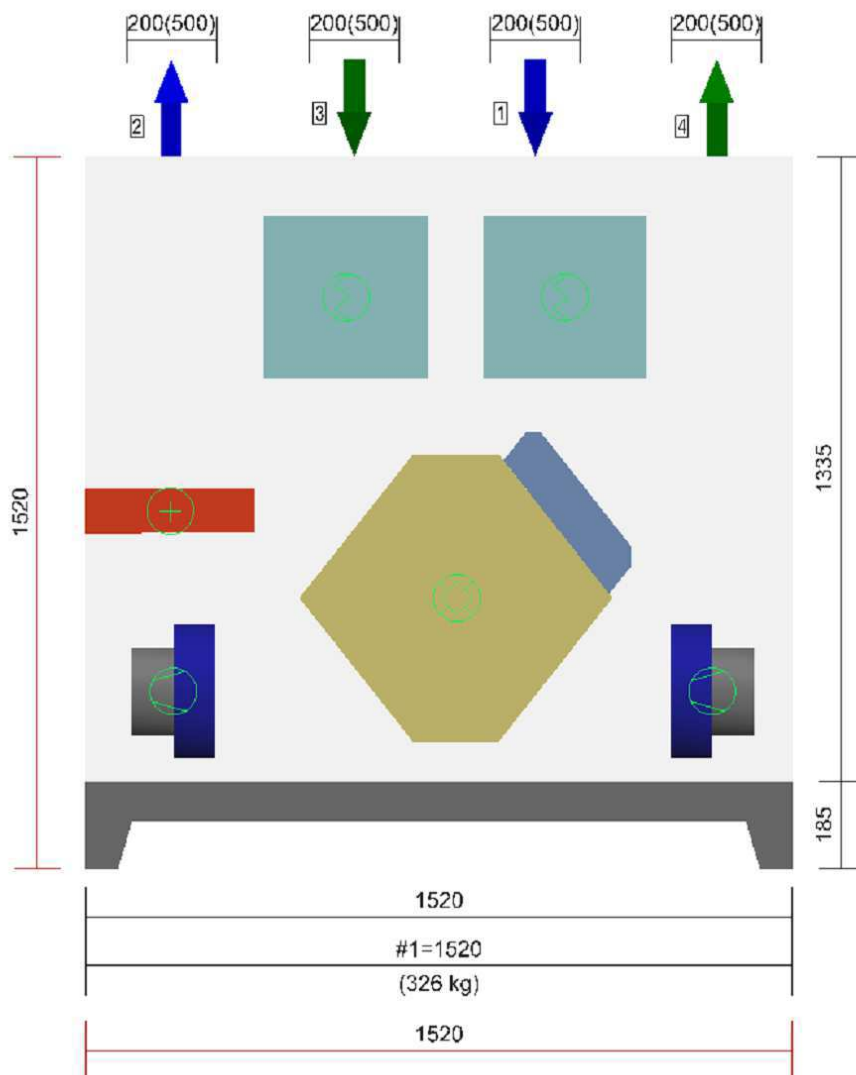
Axonometrický pohled na zařízení



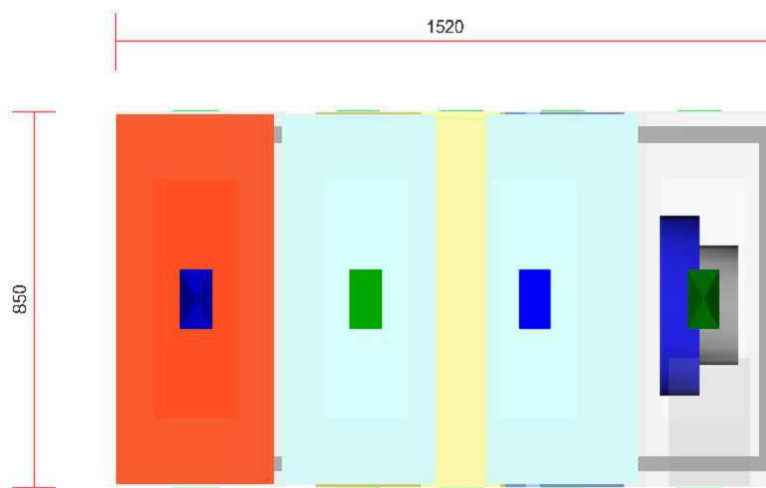
GRAFICKÉ POHLEDY

Bokorys servisní strany

Číslování větví: 1 - venkovní vzduch, 2 - přívodní vzduch, 3 - odtahový vzduch, 4 - odpadní vzduch, 5 - cirkulační vzduch



Půdorys jednotky



ID nabídky	[1] David Jegijan
Projekt	01 / Věc Makropulus
Číslo / Název zařízení	Standardní prostředí
Určení jednotky	

DETAILNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

01.01 Deskový rekuperátor	Přívod/Odvod	REK+27	Zima	Léto
Kód				
Nominální průtok vzduchu	900 / 900 m ³ /h	Teplota / Vlhkost - Přívod		
Tlaková ztráta	206 / 370 Pa	Vstup	-12.0 °C / 95 %	30.0 °C / 34 %
Rychlost v průřezu	2.7 / 2.6 m/s	Výstup	19.7 °C / 10 %	30.0 °C / 34 %
Typ	-	Teplota / Vlhkost - Odvod		
		Vstup	20.0 °C / 90 %	26.0 °C / 55 %
		Výstup	7.2 °C / 98 %	26.0 °C / 55 %
		Účinnost	99 %	
		Suchá teplotní účinnost	78 %	
		Výkon	9.6 kW	

Příslušenství vestavěné

- Vana pro odvod kondenzátu - odvod EHA-BATH, Kód: , Počet: 1
- Servopohon klapky obtoku NM 24A-SR/D, Kód: XPSES24S, Počet: 1
- Snímač namrzání TGL 100, Kód: 31E55010123, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Souprava pro odvod kondenzátu XPOO/D, Kód: XPOO0D-, Počet: 1

01.01 Filtr na přívodu	Přívod	F-ODA-BAG-F7-685x265x380
Kód		
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech	
Nominální průtok vzduchu	900 m ³ /h	
Tlaková ztráta	135 Pa	
Třída filtrace dle EN 779	F7	
Třída filtrace dle ISO 16890-1	ISO ePM 10 75 %	
Typ filtru	Kapsový	
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	70 / 200 Pa	

Příslušenství vestavěné

- Snímač tlakové diference filtru P33 N (30 - 500 Pa), Kód: XPP33N, Počet: 1

01.01 Filtr na odvodu	Odvod	F-ETA-BAG-M5-685x265x380
Kód		
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech	
Nominální průtok vzduchu	900 m ³ /h	
Tlaková ztráta	105 Pa	
Třída filtrace dle EN 779	M5	
Třída filtrace dle ISO 16890-1	ISO Coarse 80 %	
Typ filtru	Kapsový	
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	10 / 200 Pa	

Příslušenství vestavěné

- Snímač tlakové diference filtru P33 N (30 - 500 Pa), Kód: XPP33N, Počet: 1

ID nabídky	[1] David Jegijan
Projekt	01 / Věc Makropulus
Číslo / Název zařízení	Standardní prostředí
Určení jednotky	

01.01 Vodní ohřivač	Přívod	HCW-2-616x275/1R	Zima	Léto
Kód				
Nominální průtok vzduchu	900 m ³ /h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	7 Pa	Vstup	19.7 °C / 10 %	30.0 °C / 34 %
Rychlost v průřezu	1.5 m/s	Výstup	20.0 °C / 10 %	30.0 °C / 34 %
Teplonosné medium	Voda			
Počet řad	1	Teplotní spád		70 / 50 °C
Počet okruhů	1			
Rozteč lamel	2.1 mm	Výkon	0.1 kW	
Materiál				
Materiál trubek	Cu	Teplonosné medium		
Materiál lamel	Al	Tlaková ztráta	0.0 kPa	
Připojení				
Průměr připojení	1/2"			
Vnitřní objem	0.58 l			
Typ	6.30.CU.10.AL.11.01.0616.21.W.X.X.001.011.R 1/2" L			

Příslušenství vestavěné

- Protimrazové čidlo NS 150A, Kód: 31E55010118, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Směšovací uzel SUMX 1/EU (1), Kód: VSU0410B-, Počet: 1

01.01 Ventilátor na přívodu	Přívod	SUP-RH25C-6ID.BD.CR (114843)
Kód		
Nominální průtok vzduchu	900 m ³ /h	
Statický tlak	498 Pa	
Celkový tlak	508 Pa	
Externí tlaková ztráta	150 Pa	
Proud v pracovním bodě	1.04 A	
Účinnost – $\eta_{F,sys}$	52 %	
Účinnost – $\eta_{SF,sys}$	51 %	
Elektrický příkon	0.24 kW	
Specifický výkon ventilátoru SFP _v	841 W.m ⁻³ .s	
Rychlost v průřezu	1.38 m/s	
Pracovní frekvence	50 Hz	
Typ ventilátoru	S volným oběžným kolem	
Typ	RH25C-6ID.BD.CR	
Zapojení ventilátoru	Samostatně	
Převod	Přímý	
Diference tlaku na dýze	225 Pa	
Motor		
Třída účinnosti motoru	EC-integrovaný regulátor	
Výkon motoru nom.	0.5 kW	
Jmenovitý proud	2.23 A	
Napájecí napětí motoru	1NPE 230 V, 50 Hz	
Jištění	EC kontrolér	

Poznámka: Ventilátor je navržen se zohledněním systémového efektu.

ID nabídky
Projekt [1] David Jegijan
Číslo / Název zařízení 01 / Věc Makropulus
Určení jednotky Standardní prostředí

01.01 Ventilátor na odvodu Odvod EHA-RH25C-6ID.BD.CR (114843)

Kód

Nominální průtok vzduchu 900 m³/h

Statický tlak 625 Pa

Celkový tlak 635 Pa

Externí tlaková ztráta 150 Pa

Proud v pracovním bodě 1.33 A

Účinnost - $\eta_{F,sys}$ 51 %

Účinnost - $\eta_{SF,sys}$ 50 %

Elektrický příkon 0.31 kW

Specifický výkon ventilátoru SFP_v 1170 W.m⁻³.s

Rychlost v průřezu 0.69 m/s

Pracovní frekvence 50 Hz

Typ ventilátoru S volným oběžným kolem

Typ RH25C-6ID.BD.CR

Zapojení ventilátoru Samostatně

Převod Přímý

Diference tlaku na dýze 225 Pa

Motor

Třída účinnosti motoru EC-integrovaný regulátor

Výkon motoru nom. 0.5 kW

Jmenovitý proud 2.23 A

Napájecí napětí motoru 1NPE 230 V, 50 Hz

Jištění EC kontrolér

Poznámka: Ventilátor je navržen se zohledněním systémového efektu.

SPECIFIKACE NAVRŽENÉHO ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Popis

Řídicí jednotka VCS je řídicí a silový rozvaděč pro decentralní regulaci vzduchotechnického zařízení REMAK. Srdcem jednotky je řada regulátorů Climatix od společnosti Siemens. Ekonomický provoz zaručují propracované algoritmy řízení, které jsou produktem vývoje společnosti REMAK.

Skříň řídicí jednotky

Typ	Integrovaná
Velikost	
Krytí	IP 44
Třída ochrany	I (EN 61140 ed.2)
Hlavní přívod	3×400V+N+PE 50Hz
Celkový proud I _{max}	4 A*

Hlavní regulační funkce

Regulace teploty vzduchu	
V prostoru (kaskádní regulace)	<input checked="" type="checkbox"/>
V přívodu	<input type="checkbox"/>
V odtahu	<input type="checkbox"/>
Regulace vlhkosti vzduchu	
V prostoru (kaskádní regulace)	<input type="checkbox"/>
V odtahu	<input type="checkbox"/>
Regulace dle kvality vzduchu	
CO ₂	<input type="checkbox"/>
CO	<input type="checkbox"/>
VOC	<input type="checkbox"/>
Regulace na konstantní průtok	<input type="checkbox"/>
Regulace na konstantní tlak	<input type="checkbox"/>

Uživatelské ovládání

Lokální HMI	HMI SG	<input checked="" type="checkbox"/>
	HMI TM	<input type="checkbox"/>
	HMI DM	<input type="checkbox"/>
BMS	LON	<input type="checkbox"/>
	Modbus RTU	<input type="checkbox"/>
	Modbus TCP	<input type="checkbox"/>
	BACnet/IP	<input type="checkbox"/>
Web (LAN)	HMI Web	<input type="checkbox"/>
	Vizualizace a sběr dat (SCADA)	<input type="checkbox"/>
Externí řízení (kontakty)	Beznapěťový kontakt	<input type="checkbox"/>
	Dva beznapěťové kontakty	<input checked="" type="checkbox"/>
	Napěťový kontakt	<input type="checkbox"/>

Softwarové funkce

Časové režimy	<input checked="" type="checkbox"/>
Teplotní režimy	<input checked="" type="checkbox"/>
Noční vychlazování (freecooling)	<input checked="" type="checkbox"/>
Typ elektrického dohříváče	<input checked="" type="checkbox"/>
Optimalizace startu	<input checked="" type="checkbox"/>
Kompenzace	<input checked="" type="checkbox"/>
Pokročilé nastavení požární ochrany	<input checked="" type="checkbox"/>

Signalizace poruch a připojení externích prvků

Signalizace zanesení filtrů	<input checked="" type="checkbox"/>
Připojení externího poruchového kontaktu (EPS, požární klapky, apod.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Hláška pro kotelnu (požadavek na teplo)	<input checked="" type="checkbox"/>
Signalizace poruchy	<input checked="" type="checkbox"/>
Signalizace provozu a poruchy	<input type="checkbox"/>

Řízení ventilátorů a ochranné funkce

Ventilátor	P	
- Řízení	V 5 stupních	<input checked="" type="checkbox"/>
- Ochrana	Elektronická	<input checked="" type="checkbox"/>
- Hlídní proudění		<input type="checkbox"/>
Ventilátor	O	
- Řízení	V 5 stupních	<input checked="" type="checkbox"/>
- Ochrana	Elektronická	<input checked="" type="checkbox"/>
- Hlídní proudění		<input type="checkbox"/>

Regulační procesy a ochranné funkce

Desková rekuperace		
- Řízení účinnosti	Plynulé 0-10V pomocí by-passu	<input checked="" type="checkbox"/>
- Protimrazová ochrana		<input checked="" type="checkbox"/>
Vodní ohřev	P	
- Řízení čerpadla směšovacího uzlu	Plynulé 0-10 V	<input checked="" type="checkbox"/>
- Protimrazová ochrana	Čidlo teploty vratné vody ohříváče	<input checked="" type="checkbox"/>
- Doplnková protimrazová ochrana		<input type="checkbox"/>

* Nominální příkon a proud je uveden bez zahrnutí vyvíječe páry, případně bez externí kondenzační jednotky/tepelného čerpadla apod. Pokud dále ve specifikaci ŘJ není uvedeno jinak, tato zařízení musí být jištěna a napájena mimo ŘJ VCS. Řídicí signály pro jejich ovládání (v případě, že tyto zařízení jsou příslušenstvím VZT jednotky) mohou být řešeny z ŘJ VCS, viz dále konfigurace řídicího systému, kde je typ řídicích signálů specifikován.

ID nabídky
 Projekt [1] David Jegijan
 Číslo / Název zařízení 01 / Věc Makropulus
 Určení jednotky Standardní prostředí

Konfigurace řídicího systému

Kód VCS28E8E001ID090000006F110001400002005011B000000

Regulační / přípojné místo	Připojený komponent / Hodnota	Č. schématu	Prvek MaR
Hlavní přívod	3x400V+N+PE 50Hz	VCS.253	
Typ řídicího systému	VCS (Climatix)		
Přívodní ventilátor - M1	SUP-RH25C-6ID.BD.CR (114843)	VCS.204	M1
Regulátor výkonu ventilátoru M1	Vestavěný - EC		
Počet výkonových stupňů ventilátoru - M1	5		
Odtahový ventilátor - M2	EHA-RH25C-6ID.BD.CR (114843)	VCS.205	M2
Regulátor výkonu ventilátoru M2	Vestavěný - EC		
Počet výkonových stupňů ventilátoru - M2	5		
Volba regulace ventilátoru	Není		BF01+BF02
Číslo aplikace ohřevu vzduchu	1		
Vodní ohřívač	HCW-2-616x275/1R		
Regulační směšovací uzel	SUMX 1/EU	7a	M7+M17
Protimrazové čidlo na straně vody	NS 150A	VCS.246	BT09
Doplňková protimrazová ochrana	Není připojeno		ST21
Příprava na chlazení	Není		
Typ deskového rekuperátoru	REK+27		
Interní bypass - servopohon klapky	NM 24A-SR/D	12j	M16
Snímač namrzání rekuperátoru	TGL 100	VCS.247	BT11
Způsob regulace obtoku (bypassu)	Plynule		
Snímač tlakové diference filtru 1 - přívod	P33 N (30 - 500 Pa)	11b.1	SP31
Snímač tlakové diference filtru 1 - odtah	P33 N (30 - 500 Pa)	11c.1	SP32
Počet snímačů tlakové diference filtru	2		
Hláška pro kotelnu (požadavek na teplo)	Ano	10q	
Externí poruchový kontakt (EPS, požární klapky, apod.)	Ano	10h	
Dálkové hlášení poruchy / chodu systému	Signalizace PORUCHA	10a	
Externí řízení (kontakty)	Dva beznapěťové kontakty	VCS.41	
Kompenzace dle kvality vzduchu	Není		BA02
Zaregulování ventilátorů na pracovní bod / nezávislá regulace	Ano		
Připojení k nadřazenému řídicímu systému	Není		
Průběžné vyhodnocení přídavných modulů	945/2		
Průběžné vyhodnocení přídavných modulů	945/4c		
Způsob regulace teploty vzduchu	V prostoru (kaskádní regulace)		
Čidlo teploty přívodního vzduchu v potrubí	TGL 100	VCS.245	BT01
Čidlo teploty venkovního vzduchu	NS 120	11f	BT04
Samostatné čidlo prostorové teploty vzduchu	TGL 100	VCS.244	BT02
Průběžné vyhodnocení přídavných modulů	955/5c - no		
Místní ovladač s displejem	Není		
Vizualizace a sběr dat (SCADA)	Ne		LAN
Vzdálený ovladač (přes LAN/internet)	Není		LAN
Prostorový ovladač s displejem a čidlem	HMI SG	VCS.43	
Typ přídavného modulu (údaj pro výrobní konfiguraci)	POL955-14IO - variant 6		
Typ regulátoru	POL63x.xx		
Typ přídavných modulů (výsledná kombinace)	POL955-14IO		
Typ skříně řídicí jednotky	Integrovaná		
Zdroj 24 V	35 VA		
Servisní zásuvka	Není		
Použit třífázový přívod	Ano		
Hlavní vypínač	3x400V+N+PE 50Hz / 40 A		

Schémat zapojení řídicího systému

Sběrnice a svorky připojení v řídicí jednotce

Svorky na komponentu

Tabulka informačních dat

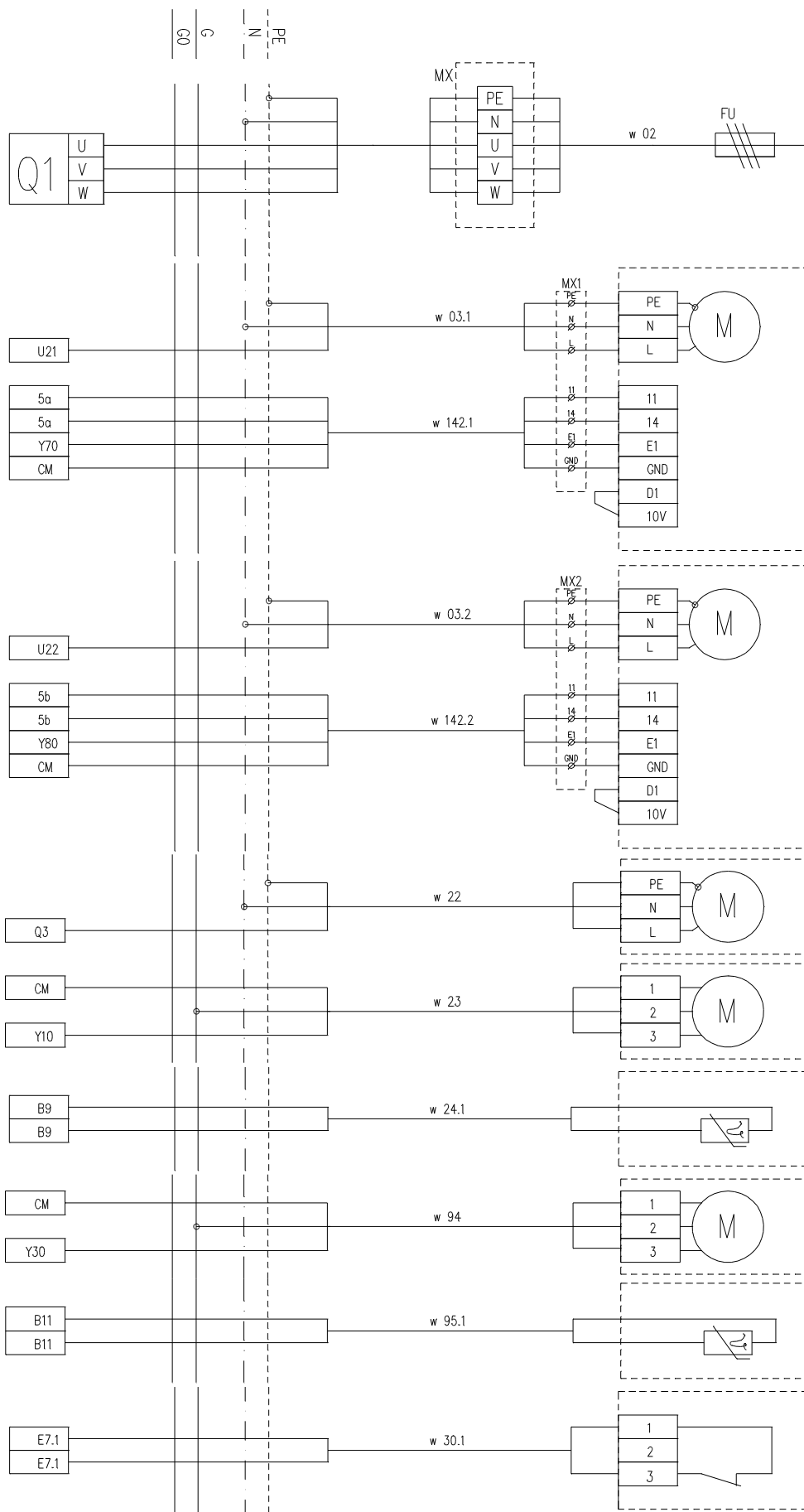


Schéma	VCS.253
Název	Hlavní přívod
Typ	3×400V+N+PE 50Hz

Schéma	VCS.204
Název	Motor přívodního ventilátoru
Typ	SUP-RH25C-6ID.BD.CR (114843)
Imax	2,5 A
Jištění	10A / 1 / C

Schéma	VCS.205
Název	Motor odtahového ventilátoru
Typ	EHA-RH25C-6ID.BD.CR (114843)
Imax	2,5 A
Jištění	10A / 1 / C

Schéma	7a
Název	Směšovací uzel vodního ohřivače
Typ	SUMX 1/EU
Jištění	6A / 1 / B

Schéma	VCS.246
Název	Čidlo teploty vratné vody
Typ	NS 150A

Schéma	12j
Název	Servopohon by-passu rekuperátoru
Typ	NM 24A-SR/D

Schéma	VCS.247
Název	Čidlo zámrazu rekuperátoru
Typ	TGL 100

Schéma	11b.1
Název	Snímač zanesení filtru přívodu
Typ	P33 N (30 - 500 Pa)

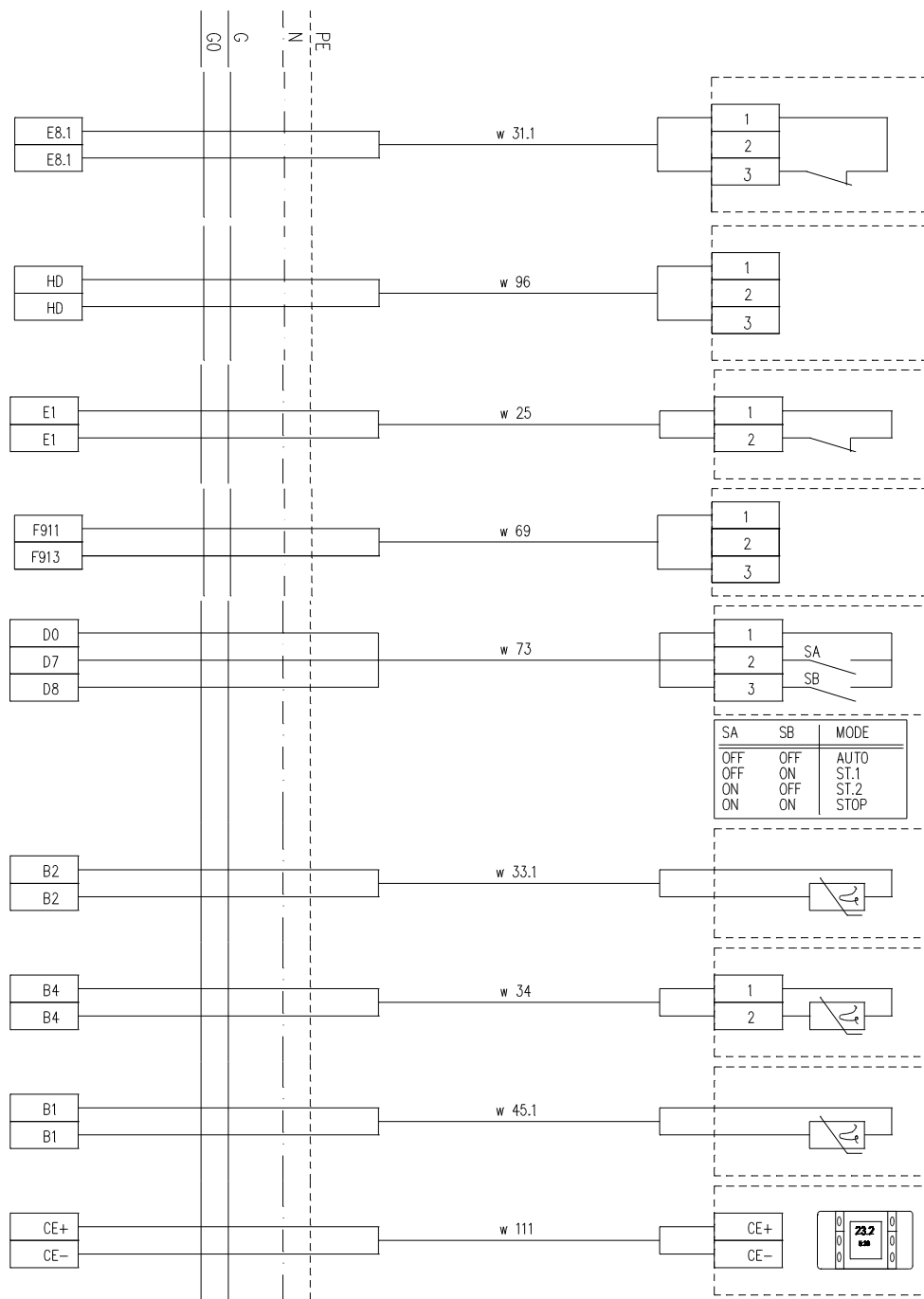


Schéma	11c.1
Název	Snímač zanesení filtru odtahu
Typ	P33 N (30 - 500 Pa)

Schéma	10q
Název	Hláška pro kotelnu
Typ	Ano

Schéma	10h
Název	Externí poruchový kontakt (EPS, apod.)
Typ	Ano

Schéma	10a
Název	Dálková signalizace
Typ	Signalizace PORUCHA

Schéma	VCS.41
Název	Externí řízení (kontakty)
Typ	Dva bezpřetové kontakty

Schéma	VCS.245
Název	Čidlo teploty přívodního vzduchu
Typ	TGL 100

Schéma	11f
Název	Čidlo teploty venkovního vzduchu
Typ	NS 120

Schéma	VCS.244
Název	Čidlo teploty vzduchu v místnosti
Typ	TGL 100

Schéma	VCS.43
Název	Prostorový ovladač s displejem a čidlem
Typ	HMI SG

Výpis kabelů

Tabulka uvádí seznam kabelů a návrh jejich typů s přihlédnutím k technickým normám země výrobce AHU. Konkrétní typy kabelů, jejich délku a provedení je nutno získat z projektové dokumentace elektro (s ohledem na národní předpisy a normy).

Číslo kabelu	Typ kabelu (doporučeno)	Napájení	Regulační / přípojné místo	Prvek MaR
w 02	CYKY-J 5x...	3x400V+N+PE	Hlavní přívod	
w 03.1	CYKY-J 3x...	1x230V+N+PE	Přívodní ventilátor - M1	M1
w 142.1	H05VV-F 4x1	24V DC	Přívodní ventilátor - M1	M1
w 03.2	CYKY-J 3x...	1x230V+N+PE	Odtahový ventilátor - M2	M2
w 142.2	H05VV-F 4x1	24V DC	Odtahový ventilátor - M2	M2
w 22	CYKY-J 3x1,5	1x230V+N+PE	Čerpadlo směšovacího uzlu	M7
w 23	H05VV-F 3x1	24V AC	Servopohon směšovacího uzlu	M17
w 24.1	JYTY-O 2x1	24V AC	Protimrazové čidlo na straně vody	BT09
w 94	H05VV-F 3x1	24V DC	Interní bypass - servopohon klapky	M16

ID nabídky
Projekt
Číslo / Název zařízení
Určení jednotky

[1] David Jegijan
01 / Věc Makropulus
Standardní prostředí

w 95.1	JYTY-O 2×1	24V AC	Snímač namrzání rekuperátoru	BT11
w 30.1	H05VV-F 2×1	24V DC	Snímač tlakové difference filtru 1 - přívod	SP31
w 31.1	H05VV-F 2×1	24V DC	Snímač tlakové difference filtru 1 - odtah	SP32
w 96	CYKY-O 2×1,5	max. 230V/1A	Hláška pro kotelnu (požadavek na teplo)	
w 25	JYTY-O 2×1	24V DC	Externí poruchový kontakt (EPS, požární klapky, apod.)	
w 69	H05VV-F 2×1	24V AC	Dálkové hlášení poruchy / chodu systému	
w 73	H05VV-F 3×1	24V DC	Externí řízení (kontakty)	
w 33.1	JYTY-O 2×1	24V AC	Čidlo teploty přívodního vzduchu v potrubí	BT01
w 34	JYTY-O 2×1	24V DC	Čidlo teploty venkovního vzduchu	BT04
w 45.1	JYTY-O 2×1	24V AC	Samostatné čidlo prostorové teploty vzduchu	BT02
w 111	YCYM 2×2×0,8	-	Prostorový ovladač s displejem a čidlem	

ID nabídky	[1] David Jegijan
Projekt	01 / Věc Makropulus
Číslo / Název zařízení	Standardní prostředí
Určení jednotky	

SEZNAM POLOŽEK VZT

Výrobní (přepravní) bloky sekcí

Číslo bloku	Rozměry (Š × V × D) **	Hmotnost	Podstavný rám Výška *	Materiál pláště	Typ rámu
#1	850 x 1335 x 1520 mm	325.8 kg	185 mm	Pozinkovaný plech	Stavitelný
Celkem		325.8 kg			

* V uvedené výšce rámu je započtena i výška podstavných nožek (pokud jsou osazeny).

** Uvedené rozměry nezahrnují balení.

Příslušenství vzduchotechnické jednotky

Položka	Počet	Hmotnost	Montáž ve výrobě ***	Materiál pláště	Číslo bloku
Souprava pro odvod kondenzátu	1	1.0 kg	Ne	-	#1
Montážní sada pro obdelníkový výstu	1	2.0 kg	Ne	-	#1

*** Položky nenamontované ve výrobě jsou dodávány volně ložené

SEZNAM POLOŽEK MAR

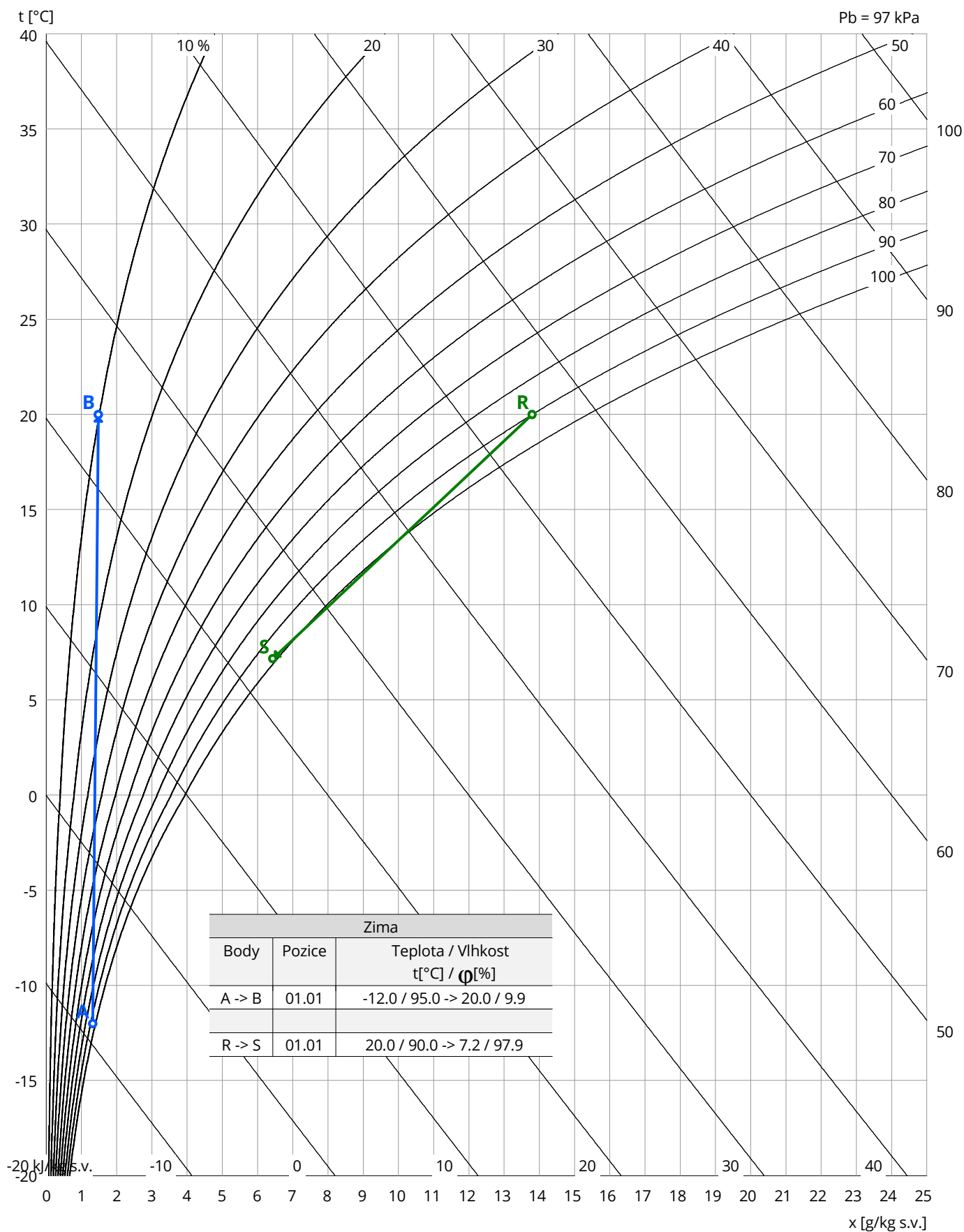
Řídicí jednotka a příslušenství měření a regulace

Položka	Počet	Hmotnost	Montáž ve výrobě ***	Číslo bloku
Směšovací uzel	1	7.0 kg	Ne	#1
Řídicí jednotka VCS	1	0.0 kg	Ne	-
Čidlo TGL 100	1	0.1 kg	Ne	-
Čidlo NS 120	1	0.1 kg	Ne	-
Čidlo TGL 100	1	0.1 kg	Ne	-
Místní ovladač s displejem HMI SG	1	0.3 kg	Ne	-

*** Položky nenamontované ve výrobě jsou dodávány volně ložené

Celková hmotnost zařízení 336 kg

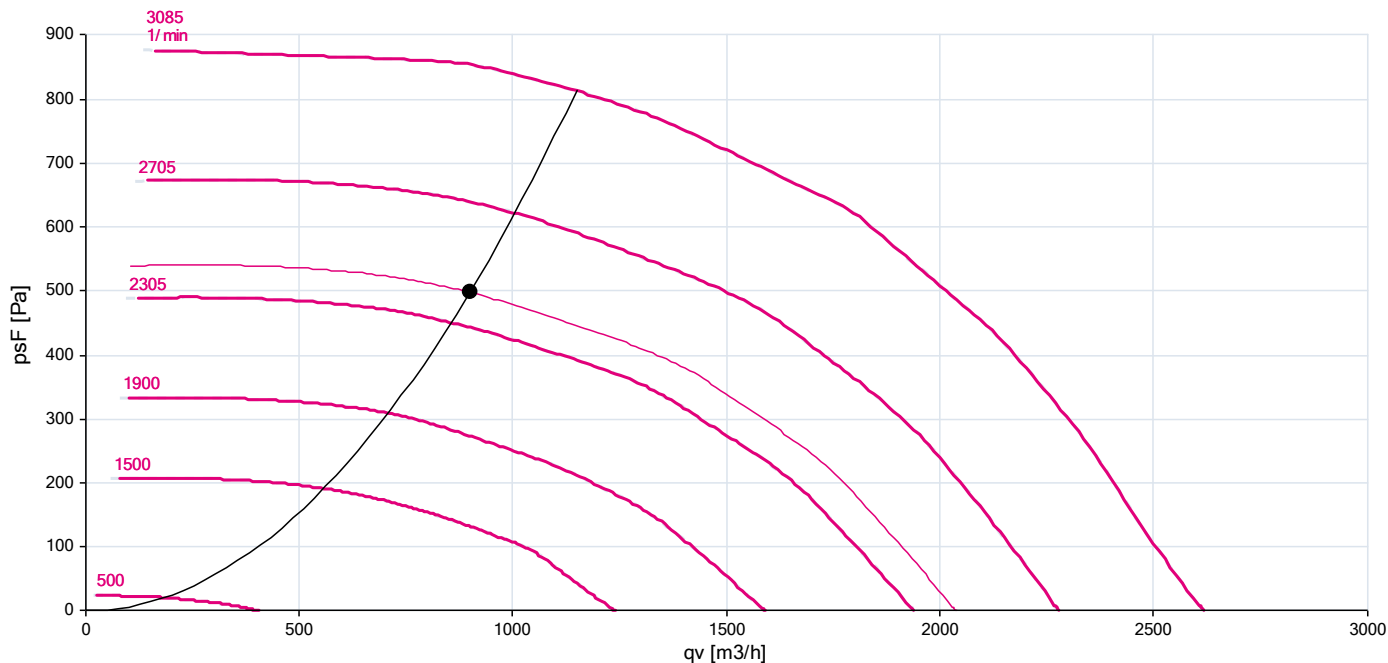
Psychrometrický diagram



Charakteristika ventilátorů

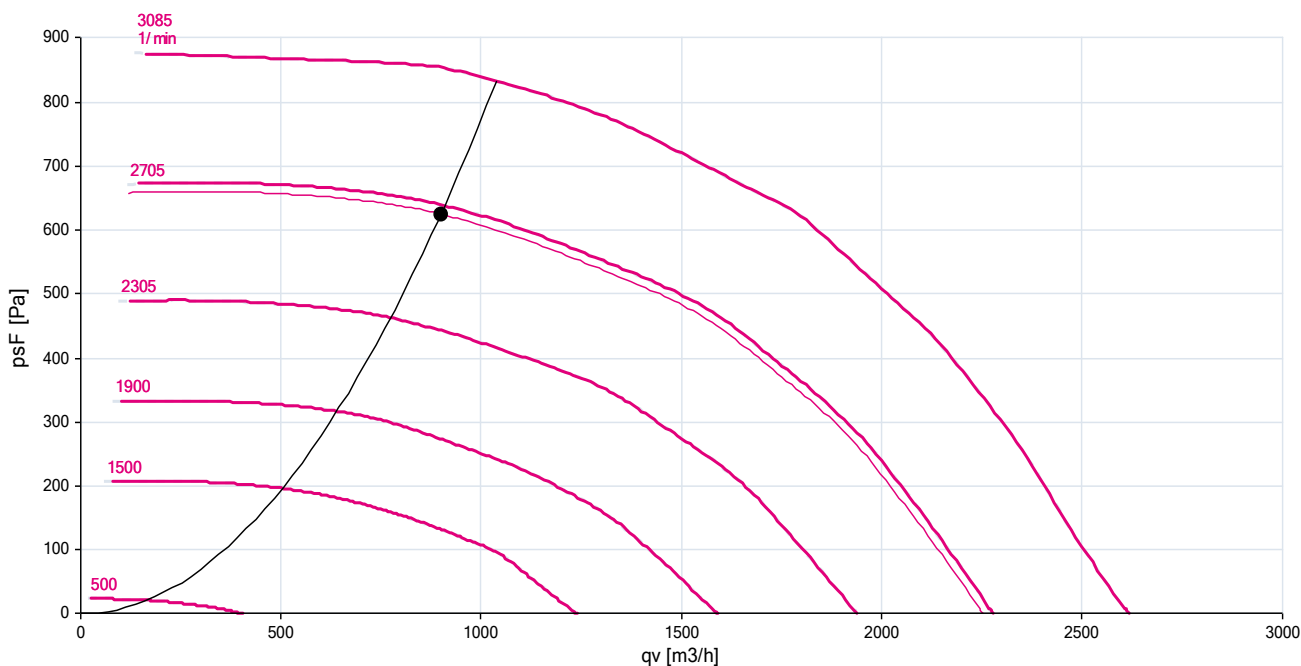
Přívodní větev

Typ	V_n [m³/h]	$\sum \Delta p_s$ [Pa]	$\sum \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
SUP-RH25C-6ID.BD.CR (114843)	900	498	508	2422	1NPE 230 V, 50 Hz	0.24	51



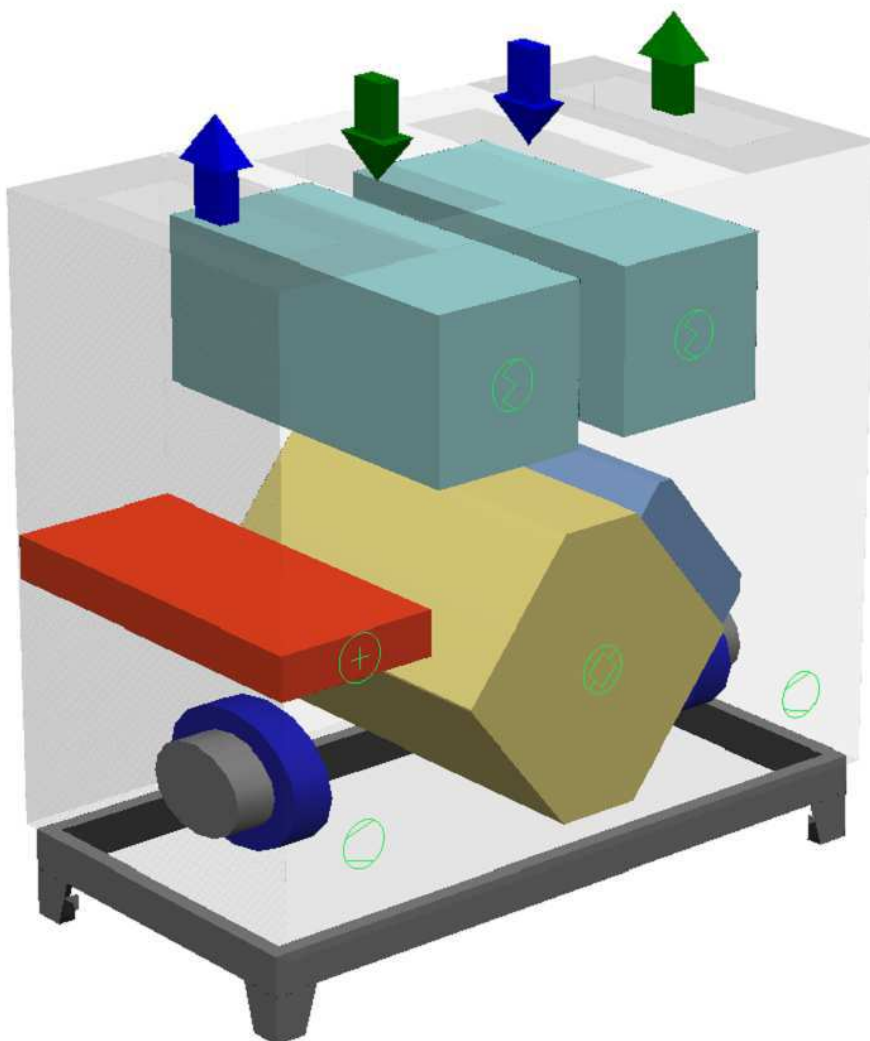
Odvodní větev

Typ	V_n [m³/h]	$\sum \Delta p_s$ [Pa]	$\sum \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
EHA-RH25C-6ID.BD.CR (114843)	900	625	635	2678	1NPE 230 V, 50 Hz	0.31	50

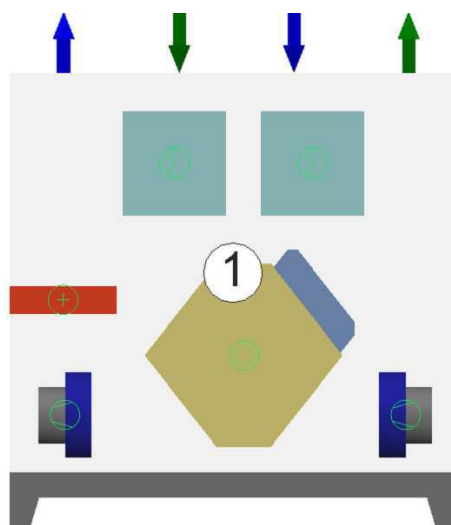


ROZŠÍŘENÝ VÝKRESOVÝ VÝSTUP

Axonometrický pohled na zařízení

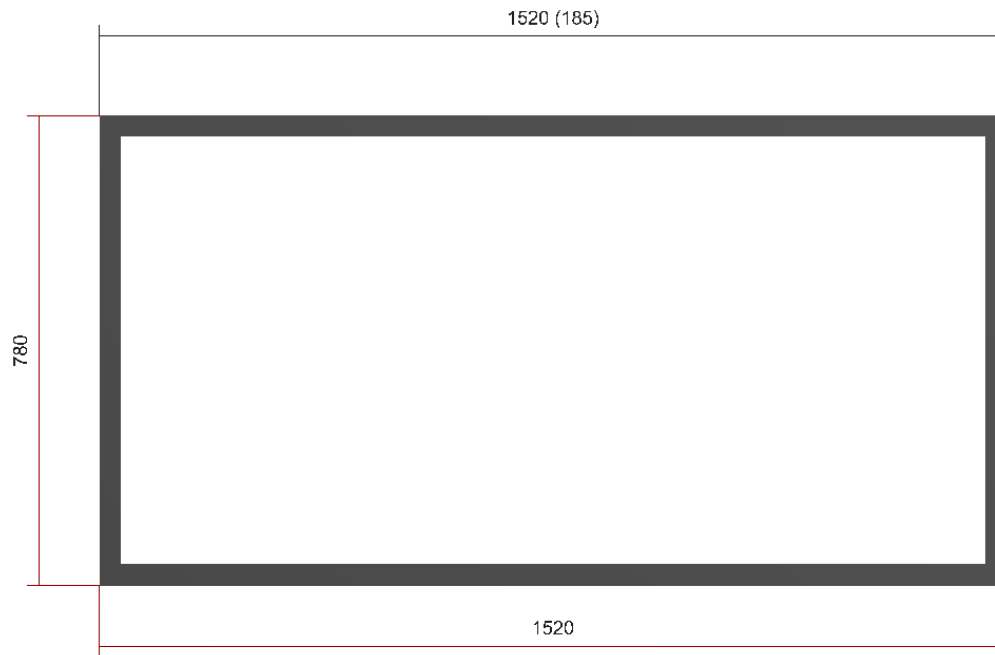


Transportní bloky



Základové rámy

Obrysové rozměry X = 780 mm, Y = 1520 mm, Šířka paty rámového profilu = 40 mm



ID nabídky
 Projekt [1] David Jegijan
 Číslo / Název zařízení 01 / Věc Makropulus
 Určení jednotky Standardní prostředí

SEZNAM KOMPONENTŮ ZAŘÍZENÍ

Pozice	Název komponentu	Typové označení	ks	Hmotnost	Informace*		
					A	B	C
01.01	Kompaktní jednotka	VZ-1-E18-Rect-Out-Int-32-0 (97)	1	319.3 kg			
	Deskový rekuperátor	REK+27	1				x
	Vana pro odvod kondenzátu - odvod	EHA-BATH	1				x
	Souprava pro odvod kondenzátu	XPOO/D	1				
	Servopohon klapky obtoku	NM 24A-SR/D	1				x
	Snímač namrzání	TGL 100	1				x
	Filtr na přívodu	F-ODA-BAG-F7-685x265x380	1				x
	Snímač tlakové difference filtru	P33 N (30 - 500 Pa)	1				x
	Filtr na odvodu	F-ETA-BAG-M5-685x265x380	1				x
	Snímač tlakové difference filtru	P33 N (30 - 500 Pa)	1				x
	Vodní ohřívač	HCW-2-616x275/1R	1				x
	Protimrazové čidlo	NS 150A	1				x
	Směšovací uzel	SUMX 1/EU (1)	1				
	Ventilátor na přívodu	SUP-RH25C-6ID.BD.CR (114843)	1				x
	Ventilátor na odvodu	EHA-RH25C-6ID.BD.CR (114843)	1				x
	Montážní sada pro obdelníkový výstup	CQU0U-01	1				
01.XX	Základový rám	ZR-1-1520-185-S	1	16.5 kg			
01.02	Řídicí jednotka	VCS	1	?			
	Čidlo teploty přívodního vzduchu v potrubí	TGL 100	1				
	Čidlo teploty venkovního vzduchu	NS 120	1				
	Samostatné čidlo prostorové teploty vzduchu	TGL 100	1				
	Prostorový ovladač s displejem a čidlem	HMI SG	1				

Vysvětlivka*:

A – zahrnuto v součtu cen vzduchotechniky

B – zahrnuto v součtu cen regulace

C – zabudované příslušenství (uvnitř nebo na komponentu)