RATIKO
a. s. PREŠOV

Volgogradská 13, 080 01 PREŠOV

Investor: Mesto Bratislava – mestská časť Ružinov

Zák. č: 112020

Arch. č: 112020

PROJEKT

pre realizáciu

Stavba: ZŠ SNP Ostredková 14, Bratislava

Objekt: SO 01 Novo navrhovaný pavilón ZŠ a telocvičňa

Časť: Vzduchotechnika

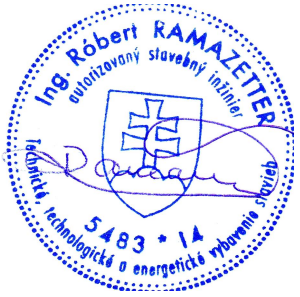
Vypracoval: Ing. Robert Ramazetter

V Prešove, apríl 2021

ZOZNAM DOKUMENTÁCIE

TECHNICKÁ SPRÁVA	12A4
ŠPECIFIKÁCIA	3A4
KUSOVNÍK POTRUBIA A ZARIADENÍ	7A4
VÝKRESY:	
v.č. VZT01 PODORYS TELOCVIČŇA	A3
v.č. VZT02 REZ A	A3
v.č. VZT03 REZ B	A3
v.č. VZT04 AXONOMETRIA TELOCVIČŇA	A3
v.č. VZT05 PODORYS SOCIÁLNE ZÁZEMIE 1NP	A3
v.č. VZT06 AXONOMETRIA SOC. ZÁZ 1 NP	A3
v.č. VZT07 PODORYS SOCIÁLNE ZÁZEMIE 2NP	A3
v.č. VZT08 AXONOMETRIA SOC. ZÁZ. 2.NP	A3
v.č. VZT09 STRECHA	A3
v.č. VZT10 TVAROVKY	A3
v.č. VZT11 VZT MIESTNOSTÍ 0.06, 1.22, 1.23	A3

TECHNICKÁ SPRÁVA.



1. PREDMET RIEŠENIA

Predmetom riešenia časti VZT je zaistenie vetrania telocvične a sociálneho zázemia ZŠ SNP Ostredková 14, Ružinov BA.

Pri riešení boli zohľadnené príslušné záväzné normy, vyhlášky a zákonné ustanovenia, najmä vyhl. 508/2009, vyhl. 94/2004, 401/2007, 137/2010, 338/2009-7, vyhl. 410/2012, nariadenie vlády č. 126/2006, č. 387/2006, č. 393/2006, č.391/2006, STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6964, STN EN 33 2000-5-54, a hygienickými požiadavkami stanovenými najmä vyhláškou 126/2006 a 355/2006.

2. TECHNICKÝ POPIS

2.1. Výpočtové predpoklady

Výpočtová exteriérová teplota zima: -11 °C

Výpočtová vlhkosť vzduchu leto/zima: 45/60%

Int. teplota zima: 20°C+/- 2°C

teplota leto: 25°C+/- 2°C

rel. vlhkosť zima: max. 60%

rel. vlhkosť leto: max.65%

2.2. Stanovenie vetracích výkonov.

Výpočet vetracích a chladiacich výkonov je prevedený pre bežnú prevádzku školského zariadenia a nezahŕňa iné využívanie priestorov napr. pre hromadné podujatia a pod.

Telocvičňa:

Uvažuje sa hygienické vetranie s rekuperáciou nízkopotenciálového tepla, dohrevom a kompenzáciou tepelného príkonu vetraním v letnom období. Predpokladá sa typické obsadenie 30 športujúcich osôb, nárazové maximálne zaťaženie 150 osôb +15 športujúcich. Vetranie skyboxov bude prirodzené oknami.

Základný vetrací výkon:

Výpočtové predpoklady:

Počet osôb: 30

Teplota v zime: 19°C

Produkcia CO2: 1,8 g/min/osoba

Max. prípustná koncentrácia CO2: 1000 ppm

Odporúčaná dávka čerstvého vzduchu na osobu: 90 m3/h

Výkon:

Vetrací výkon podľa dávky na osobu: 2700 m3/h

Kontrola na koncentráciu CO2:

Produkcia CO2: 54 g/min

Koncentrácia CO2 v čerstvom vzduchu: 350 ppm

Potrebný vetrací výkon: 2750 m3/h

Nárazový vetrací výkon:

Nárazové vetracie výkony sú uvažované výlučne pre krátkodobé a ojedinelé príležitosti v rámci prevádzky školského zariadenia.

Výpočtové predpoklady:

Počet osôb: 150 osôb, 15 športovcov

Teplota v zime: 19°C

Produkcia CO2: 0,5 g/min/osoba

Max. prípustná koncentrácia CO2: 1000 ppm

Odporúčaná dávka čerstvého vzduchu na osobu: 25 m3/h

Odporúčaná dávka čerstvého vzduchu na športovca: 90 m3/h

Výkon:

Vetrací výkon podľa dávky na osobu: 5100 m3/h

Kontrola na koncentráciu CO2:

Produkcia CO2: 102 g/min

Koncentrácia CO2 v čerstvom vzduchu: 350 ppm

Potrebný vetrací výkon: 5190 m3/h

Sociálne priestory.

WC samostatné: 50 m3/h

WC združené: 45 m3/h

WC imobilný: 60 m3/h

Sprcha: 80 m3/h

Spoločné šatne 1.NP: 140 m3/h

Umyvárka: výmena 6x hod, 275 m3/h

Doplnkové vetranie:

Miestnosť 1.23 Izolačka: odsávanie 50 m^3/h, náhrada prirodzeným vyrovnávaním podtlaku z chodby cez stenový prestup

Miestnosť: 1.22 : 50 m^3/h, náhrada prirodzeným vyrovnávaním podtlaku z chodby cez stenový prestup

Miestnosť 0.06 - šatne: 250 m^3/h, odsávanie. Náhrada vzduchu vyrovnávaním podtlaku z miestnosti 0.04 cez dverový prestup.

Miestnosť 0.06 - sprchy: 150 m^3/h, odsávanie. Náhrada vzduchu vyrovnávaním podtlaku z miestnosti 0.06 a 0.04 cez dverový prestup.

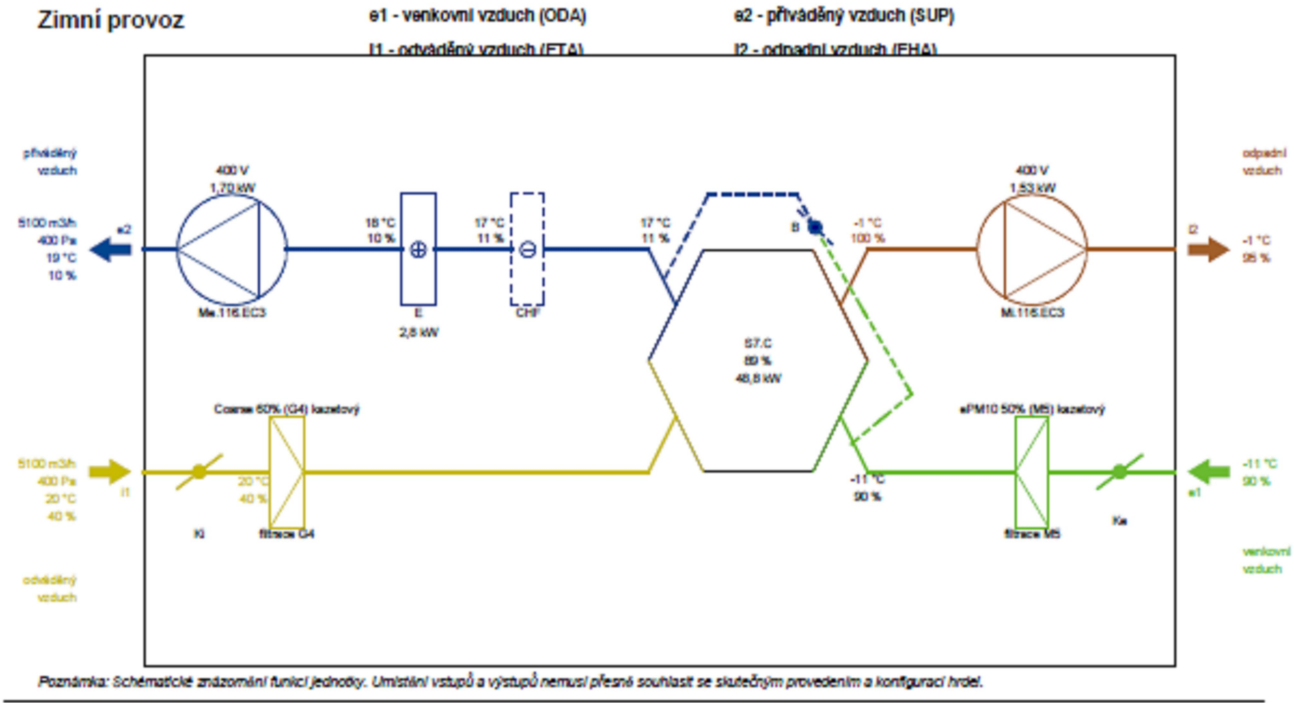
2.3. Stanovenie chladiaceho výkonu.

Na krytie tepelného príkonu vetrania telocvične pri nárazovom výkone je potrebný výkon chladiča 37 kW pri predpokladanej teplote 32°C, relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu 50 % a predpokladanej teplote privádzaného vzduchu 19°C.

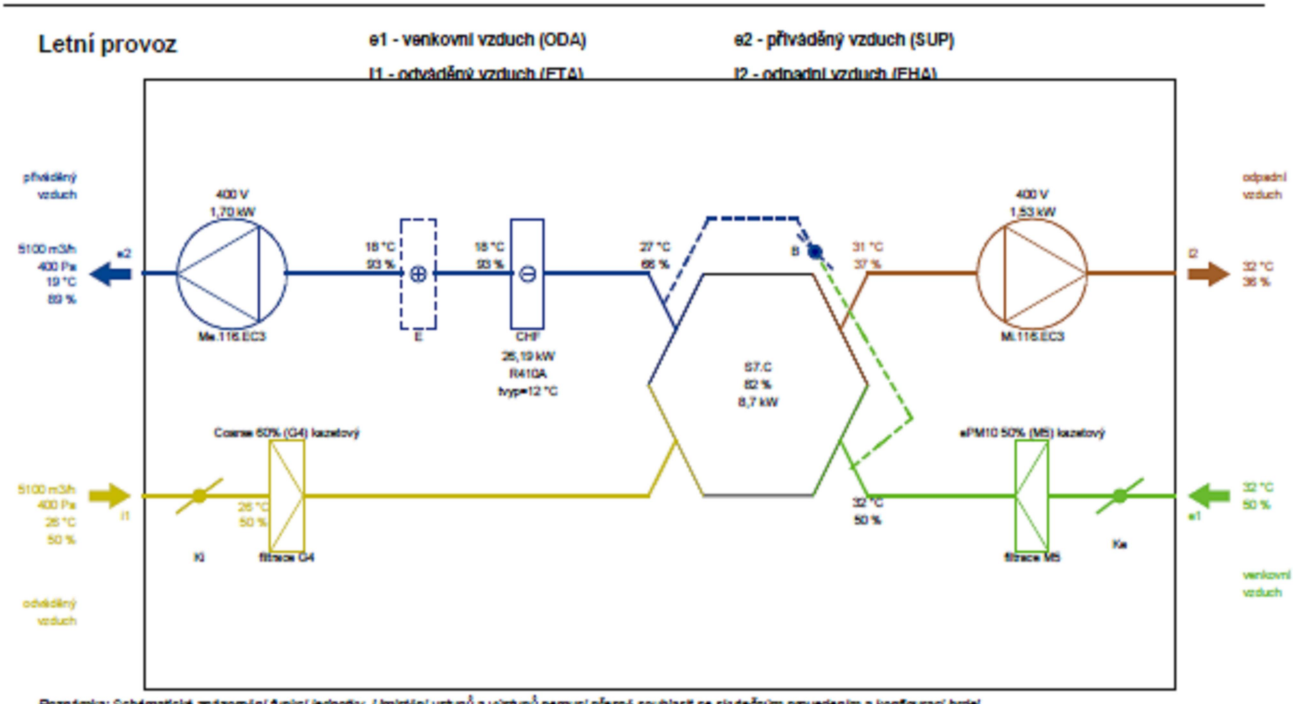
2.4. Výber strojného zariadenia VZT.

Vetranie telocvične bude zabezpečené strešnou jednotkou rooftop napr. ATREA DUPLEX 5500 ECO N. Jednotka spĺňa ErP 2018. Prestupy potrubí sa predpokladajú priamo cez strechu pod jednotkou. El príkon ventilátorov max. 3,4 kW (400 V), vzduchový výkon max. 6500 m3/h, pri 400 Pa externej tlakovej straty. Dohrev vzduchu elektrický, príkon 9,9 kW, 400 V. Chladenie vstavaným priamym výparníkom, celkový výkon 53 kW vrátane rekuperátora. Filtrácia na vstupe tr. F5, na výstupe G4. 1605x2650x1670 mm, hmotnosť 714 kg.

Schéma jednotky DUPLEX 5500 ECO N:



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



Údaje ErP:

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2	
Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 5500 Multi Eco-N
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	s proměnlivými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	82 %
Jmenovitý průtok vzduchu:	1,42 m3/s
Efektivní elektrický příkon:	2,8 kW
SFP int:	842 Ws/m3
Účinná nátoková rychlost:	2,3 / 2,3 m/s (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	400 / 400 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	284 / 325 Pa (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	68,4 / 68,4 % (přívod / odvod)
Max. vnější netěsnost:	0,8 %
Max. vnitřní netěsnost:	1,6 %
Energetická klasifikace filtrů:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.

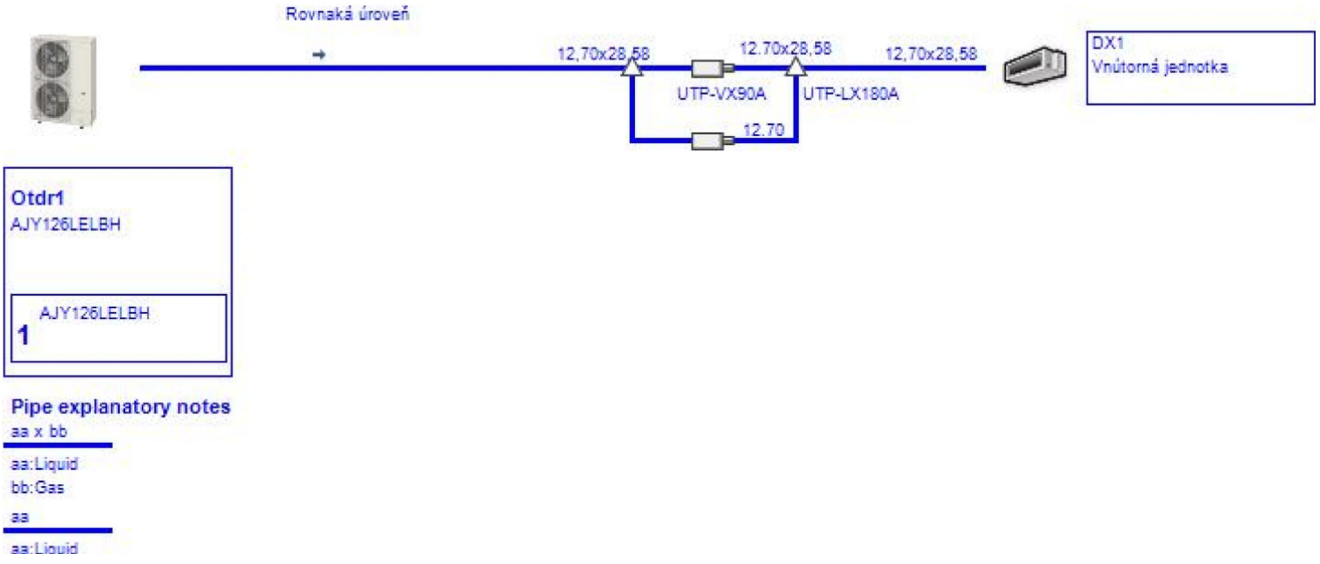
Kondenzátor výparníka FUJITSU AJY126LELBH bude umiestnený na streche vedľa vetracej jednotky. Chladiaci výkon bude 40 kW, el príkon 12 kW. Rozmer 1080x480x1638 mm, 213 kg, chladivo 11 kg, R410A. Parametre kondenzátora:

Názov	Model	EER	COP	Comb (%)	RC C (kW)	RC H (kW)	Tmp C (C)	TC (kW)	Tmp H (C)	HC (kW)
Otdr1	AJY126LELBH	3,3	4,12	95	40,0	40,0	35,0	38,0	7,0	5,7

Názov	Model	PS	Rated C (A)	Rated H (A)	MCA (A)	MFA (A)	VxŠxH (mm)	Hmotnosť (kg)	Chladivo (kg)
Otdr1	AJY126LELBH	3N, 400V, 50Hz	18.8	15.1	34,2	40	1638x1080x480	213,00	11,00

Názov	Lokálny názov zariadenia	**Tmp H**	Vonkajšia teplota pri kúrení (suchý teplomer)
Model	Názov modelu zariadenia	**HC**	Vykurovací výkon
EER	EER pri menovitej kapacite	**MCA**	Minimálny obvodový prúd
COP	COP pri menovitej kapacite	**MFA**	Hodnota hlavného ističa
RC C	Menovitý chladiaci výkon	**VxŠxH**	Výška x Šírka x Hĺbka
RC H	Menovitý vykurovací výkon	**Hmotnosť**	Hmotnosť zariadenia
Comb	Percentuálna kombinácia	**Chladivo**	Štandardné predplnenie chladiva výrobcom
Tmp C	Vonkajšia teplota pri chladení (suchý teplomer)	**Rated C**	Rated current Cooling
TC	Dostupný celkový chladiaci výkon	**Rated H**	Rated current Heating

Hydraulická schéma zapojenia kondenzátora:



Systém riadenia kondenzačnej jednotky musí byť konzultovaný s dodávateľom vzduchotechnickej jednotky, aby bola zabezpečená kompatibilita!

Odsávanie vzduchu z telocvične je zabezpečené cez regulovateľné pohľadové výustky s max. prietokom aspoň 928 m3/h pri strate do 65 Pa napr. Lindab PCS315. Distribúciu vzduchu nad hracou plochou budú zabezpečovať dýzové výustky s prietokom aspoň 458 m3/h, dosahom prúdu 7m a tlakovou stratou do 30 Pa napr. Lindab GTI250. Distribúciu vzduchu nad priestorom pre divákov budú zabezpečovať vírivé výustky s premenlivým obrazom prúdenia vzduchu v závislosti na teplote privádzaného vzduchu s max. prietokom aspoň 1160 m3/h a tlakovou

stratou do 60 Pa pri najširšom prúde napr. Lindab RCWB-3-1- 400. Aktuácia listov výustiek bude samočinnána základe teploty privádzaného vzduchu.

Odvetranie umyvárok a šatní zaistí dvojica strešných ventilátorov napr. Systemair TFC Sileo 225 P (220V, 160 W), vybavený VAV reguláciou stáleho tlaku. Spínanie ventilátora bude cez regulátor alebo signálom 0-10V.

Odvetranie WC bude zabezpečovať jeden strešný ventilátor spoločný pre obe podlažia napr. Systemair TFC 280 Sileo P (220V, 170 W), vybavený VAV reguláciou stáleho tlaku. Spínanie ventilátora bude cez regulátor alebo signálom 0-10V. Ventilátory TFC spĺňajú ErP 2018.

Odsávanie vzduchu z miestností sociálneho zázemia bude riešené cez dvojpolohové ventily s premenlivým prietokom napr. Systemair AE 15-30, AE 30-60 a AE45-120. Ventily otvárajú do polohy max. prietoku na základe externého signálu 230V, inštalácia do podhľadu. Náhrada vzduchu je riešená vyrovnávaním podtlaku z okolitých priestorov cez prestupy vzduchu. Prestupy sú riešené ako hlukovo izolované resp. hluk tlmiace napr. Lindab OLR 800 resp. OLR 1000.

Odvetranie miestností 1.22 a 1.23 bude zabezpečovať dvojica nástenných ventilátorov so spätnou klapkou napr. Lindab CRMS-T inštalovaná na stenu pod strop. Dobehová automatika je súčasťou ventilátora, ventilátor je dvojotáčkový, zmena otáčok nasvorkovaním.

Odvetranie miestnosti 0.06 bude zabezpečovať dvojica nástenných ventilátorov so vstavanou spätnou klapkou napr. Lindab CRMM-T a jeden ventilátor CRMM-TH. Ventilátory CRMM-T budú inštalované v šatňovej časti miestnosti 0.06, CRMM-TH bude v časti so sprchami. CRMM-T sú vybavené dobehovou automatikou, CRMM-TH okrem nej aj humidistatom, ktorý umožňuje spínanie na základe vlhkosti vzduchu, ventilátory sú dvojotáčkové, zmena otáčok nasvorkovaním.

2.5. Potrubné rozvody.

Potrubné rozvody vetrania budú vo vyhotovení pozink, okrúhle potrubia spiro, trieda tesnosti v telocvični A inde B . Odsávacie potrubia budú vybavené servisnými otvormi pre zaistenie čistenia. Napojenie dvojpolohových ventilov AE v sociálnych zariadeniach bude pomocou semiflexibilného hliníkového potrubia. Zvislé potrubia vetrania sociálneho zázemia budú izolované tepelne min 20 mm z dôvodu vylúčenia kondenzácie vodnej pary na povrchu potrubia pri odstavenom vetraní v zimnom období. Prívodná vetva telocvične bude tepelne izolovaná min. 20 mm z dôvodu vylúčenia povrchovej kondenzácie vodnej pary na potrubí.

Potrubia v telocvični budú vedené pod stavebným podhľadom alebo strešnou konštrukciou vo výške približne 7,5 m nad podlahou. Potrubia vo WC a sociálnom zázemí budú vedené v podhľade, stúpacie časti potrubí v samostatných šachtách.

Kotvenie bude konzolami a závitovými tyčami do stavebných konštrukcií. V telocvični je potrebné všetky výustky kotviť osobitne vlastným závesom, aby sa zaistila dostatočná pevnosť pri náraze.

2.6. MaR

Sociálne zázemie:

Odsávanie priestorov sociálneho zázemia pracuje s premenlivým prietokom. Dvojpolohové ventily inštalované v jednotlivých priestoroch sa na spínací signál 230 V prepnú do polohy maximálneho prietoku. Spínací signál je v oddelených WC s okruhom osvetlenia, v spoločných priestoroch, združených WC a šatniach je spínací signál z pohybového senzoru, v umývárkach

zo senzoru vlhkosti. Ventily majú vstavaný časový dobeh po ukončení spínacieho signálu a potom sa prepnú do polohy min. prietoku. Odsávacie ventilátory TFC majú vstavanú reguláciu VAV na konštantnú tlakovú diferenciu a prispôsobia otáčky ventilátora a teda prietok podľa počtu otvorených ventilov, čím sa zaistí efektívne a z hľadiska spotreby predovšetkým tepla úsporné vetranie sociálneho zázemia. Ovládacie jednotky ventilátorov TFC umiestniť do miestnosti 1.25.

Ventilátor v miestnosti 1.23 bude spínaný vlastným vypínačom a bude vybavený dobehom na 10 min. Ventilátor v miestnosti 1.22 bude spínaný spolu s osvetlením a dobeh bude 5 min. Nastavenie oboch ventilátorov bude nasvorkovaním na nízke otáčky (50 m3/h pri ~20 Pa).

Ventilátory CRMM-T v miestnosti 0.06 budú spínané spoločne s osvetlením, vstavaný dobeh bude nastavený na 5 min, nasvorkovanie na nízke otáčky (120 m3/h pri ~15 Pa). Ventilátor CRMM-TH v sprchách 0.06 bude spínaný vlastným vstavaným humidistatom, dobeh najmenej 10 min, nasvorkovanie na vysoké otáčky (160 m3/h pri ~15 Pa).

Telocvičňa:

Vetracia jednotka má vstavanú CAV reguláciu, ktorou sa kompenzuje zanesenie filtrov vetrania. Potrebný výkon je nastavovaný v rozsahu otáčky ventilátorov (prietok) a teplota privádzaného vzduchu na ovládacom panely riadiaceho systému jednotky, umiestnenie sa predpokladá v miestnosti 1.34. Jednotka má výstup riadiaceho systému na modbus a umožňuje pripojenie na internet. Regulácia obrazu prúdenia na prívode je samočinná na základe termoaktuačných prvkov distribučných výustiek RCWB.

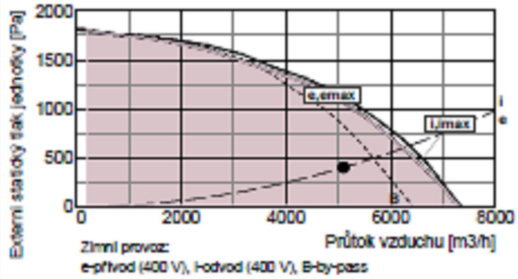
2.7. Tlakové straty a hydraulické zaregulovanie systému.

Maximálna výpočtová tlaková strata odsávania telocvične je 255 Pa pri 5100 m3/h vrátane rezervy na zanesenie filtrov. Základné hydraulické vyváženie prietoku je pomocou dvoch regulačných klapiek a dvoch regulačných clôn na prívodných vetvách.

Maximálna výpočtová tlaková strata prívodu telocvične je 251 Pa. Zaregulovanie prietoku na jednotlivých výustkách bude pomocou regulačných klapiek, ktoré sú súčasťou výustiek.

Prac bod vetracej jednotky:

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
e-přívod (400 V), i-odvod (400 V), B-by-pass
emax-přívod (400 V), imax-odvod (400 V)
Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií s funkcí regulace na konstantní průtok. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1 do okolí	68	42	51	64	64	58	48	42	36
výtlak e2	95	75	81	86	93	89	81	73	64
sání i1	68	43	50	63	65	54	41	29	<25
výtlak i2	94	72	79	86	91	87	79	71	61
plášť do okolí	54	32	33	51	48	46	37	32	<25

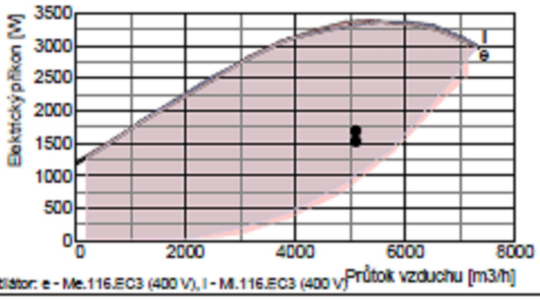
Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz obou ventilátorů a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

sání e1 do okolí	47	<25	31	44	44	37	28	<25	<25
plášť do okolí	34	<25	<25	31	28	26	<25	<25	<25

Hladina akustického tlaku do okolí je uvažována ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz obou ventilátorů a je změřena podle normy ISO 3744.

Ventilátory		přívod	odvod
Vzduchové množství	m3/h	5100	5100
Externí statický tlak jednotky	Pa	400	400
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	1,7	1,5
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2213	2146
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	3,3	3,3
Max. proud (pro dimenzování)	A	5,4	5,4
SFP	W.h/m3	0,332	0,301
Typ ventilátorů		Me.116	Mi.116
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC3	EC3



Ventilátor: e - Me.116.EC3 (400 V), i - Mi.116.EC3 (400 V)

Maximálna tlaková strata vetrania umyvárok so šatňami je 144 Pa. Regulácia prietoku bude na základe VAV regulácie viď. vyššie.

Maximálna tlaková strata vetrania WC na 1 a 2.NP je 246 Pa. Regulácia prietoku bude na základe VAV regulácie viď. vyššie.

Tlaková strata odsávania miestností 1.23 a 1.22 je 21 Pa. Tlaková strata odsávacích vetiev miestnosti 0.06 je do 15 Pa.

3. ENERGETICKÁ BILANCIA

Celkové odsávané množstvo vzduchu: 8070 m3/h

Celkové dodávané množstvo vzduchu: 5100 m3/h

Celkový inštalovaný chladiaci výkon: 40 kW

Celkový inštalovaný el. príkon ventilátory: 7,56 kW

Inštalovaný el. príkon kondenzátor: 12 kW

Celkový inštalovaný príkon ohrev: 9,9 kW

4. ZATRIEDENIE VTZ

Chladiace zariadenie AJY126LELBH (pre centrálnu jednotku VZT)

celkové množstvo chladiaceho plynu: 11 kg.

Podľa vyhlášky 508/2009 sa jedná o vyhradené technické zariadenie plynové sk. Bi

Pred uvedením do prevádzky : Odborná skúška, vykonáva revízny technik

Počas prevádzky: Opakovaná úradná skúška: 1x 10 rokov

revízna prehliadka: podľa technických podmienok výrobcu , vykonáva prevádzkovateľom určená osoba

Revízna skúška: podľa technických podmienok výrobcu

Skúška po oprave: vykonáva revízny technik

5. SÚVISIACE PROFESIE

Stavba: Zabezpečiť prierazy stavebnými konštrukciami pre potrubia. Priechody stavebnými konštrukciami budú utesnené Zabezpečiť plošiny a kotvenie pre agregáty VZT umiestnené na streche viď výkres. VZT 09.

Elektro:

1. Zabezpečiť silové napojenie jednotiek a ventilátorov
2. Zabezpečiť prepojenie ovládacích prvkov a jednotiek.
3. Zabezpečiť napojenie ventilov na spínací signál 230V
4. Zabezpečiť ovládanie a vypínanie strešných ventilátorov TFC signálom 0-10V

5. Zabezpečiť napojenie ventilátorov v miestnostiach 0.06, 1.22, 1.23 s príslušným spínaním viď. časť MaR str. 9 (V miestnosti 1.22 a 0.06 šatne s osvetlením, 1.23 vlastným vypínačom, 0.06 sprchy automatické na základe humidistatu ventilátora).

ZTI: Zabezpečiť odvod kondenzátu z chladiaceho výparníka

Zabezpečiť odvod kondenzátu z päty stúpacích potrubí z lapača kondenzátu v umyvárkach a WC.

6. ZOZNAM RIZÍK A OPATRENÍ NA ICH ELIMINÁCIU

1.) Úraz elektrickým prúdom

Opatrenia:

- Izolácie a uzemnenie častí pod napätím potvrdené revíziou el. častí
- Certifikované el. zariadenia
- Ochranné el. pospojovanie potrubných rozvodov a ich uzemnenie
- Všetky elektrické zariadenia budú označené

2.) Požiar spôsobený elektrickým skratom

Opatrenia:

- Príslušné prúdové ochrany realizované z certikovaných súčiastok potvrdené revíziou el. zariadení

3.) Požiar spôsobený elektrostatickým výbojom

Opatrenia:

- Ochranné pospojovanie všetkých kovových potrubných dielov a ich uzemnenie

4.) Riziko zranenia pri údržbe potrubných rozvodov

Opatrenie:

- údržbové práce budú prevádzať len preukázateľne poučení pracovníci
- pri údržbe sa budú používať potrebné zabezpečovacie pomôcky najmä pri práci vo výškach nad 0,5 m

5.) Riziko zranenia pri údržbe VZT agregátov

Opatrenia:

- údržbu VZT zariadení budú prevádzať len zaškolení pracovníci
- údržbu elektrických častí VZT agregátov môžu prevádzať len oprávnené osoby
- časti VZT zariadení pod napätím budú označené a pred začatím údržbových prác musia byť odpojené od napájacej siete
- údržba sa prevádza podľa výrobcom stanovených postupov, zohľadňujúcich zásady bezpečnosti pri práci

6.) Riziko zranenia pri porušení VZT rozvodu

Opatrenia:

- Po dokončení montáže bude prevedená riadna kontrola upevnenia zavesených častí VZT potrubného rozvodu Osobitná pozornosť sa venuje zaisteniu potrubí a výustí voči nárazu v telocvični.

Vypracoval: Ing. Robert Ramazetter