

[illegible]



## 1. ÚVOD

Predmetom projektovej dokumentácie stavby „SPIŠSKÉ DIVADLO REKONŠTRUKCIA SD ŠTÚDIA“, SO 01 Spišské divadlo, časť VZDUCHOTECHNIKA - REKUPERÁCIA, je návrh riešenia vetrania priestorov pre zabezpečenie požadovaných parametrov vnútorného vzduchu v miestnosti javiska a hľadiska. Použitý je systém s rekuperáciou t.j. so spätným získavaním tepla čo má významný vplyv na zníženie energetickej náročnosti budovy a tým aj prevádzkových nákladov. Návrh vzduchotechniky zabezpečuje úpravu vnútorného vzduchu, ale nezabezpečuje krytie tepelných strát – to je predmetom samostatnej časti PD (Vykurovanie).

Prípadnú zmenu je nutné konzultovať s projektantom.

## 2. POUŽITÉ PODKLADY

Pre spracovanie projektu boli použité nasledujúce podklady :

- výkresy navrhovaného riešenia stavby,
- hygienické požiadavky a požiadavky od technologických zariadení
- príslušné predpisy a normy STN,
- konzultácie nadväzujúcich profesií

## 3. NORMY A PREDPISY

Projekt vychádzal z platných noriem a smerníc pre vzduchotechnické zariadenia:

- STN 730540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, názvoslovie, požiadavky a kritériá
- STN EN 13 779 Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné zariadenia
- STN 730548 Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
- STN 127010 Navrhovanie vetracích a klimatizačných zariadení
- STN 730872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickými zariadeniami
- STN 730802 Požiarna bezpečnosť stavieb, spoločné ustanovenia
- Vyhláška č. 259/2008 Z. z. Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. júna 2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia – novela Vyhláška č. 210/2016 Z. z.
- Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov – novela 08/2014
- Nariadenie vlády SR č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.
- Zbierka zákonov č. 237/2009 ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a ďalšie súvisiace normy, odborná literatúra a technické podklady jednotlivých VZT výrobkov

Ďalšie súvisiace normy, odborná literatúra a technické podklady jednotlivých VZT výrobkov a technické podklady od výrobcov navrhnutých zariadení.

## 4. KLIMATICKÉ ÚDAJE

Tepelné / bilančné výpočty vychádzajú z nasledovných parametrov / výpočtových hodnôt:

- zimná výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu pre VZT - 16°C
- letná výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu pre VZT +31°C
- priemerná relatívna vlhkosť 65% • nadmorská výška 430,0 m n.m.
- atmosférický tlak 97,8 kPa





- maximálna entalpia vzduchu v lete 45,7 kJ/kg

## 5. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Návrh vetrania je rozdelený podľa účelu miestností, resp. skupín miestností, ktoré sú jednotlivými zariadeniami vzduchotechniky vetrané, a to na:

- Zariadenie č. 1 – Vetranie Javiska a hľadiska divadielka

### 5.1 Zariadenie č. 1 - Vetranie Javiska a hľadiska divadielka

Vetranie Javiska a hľadiska divadielka na 1.PP bude cez samostatnú VZT rekuperačnú jednotku umiestnenú v Technickej miestnosti. Z hľadiska vzduchotechniky ide o priestory bez možnosťou prirodzeného vetrania s občasou prítomnosťou osôb. Vetranie navrhujem nútené. Hlavnou škodlivinou v miestnostiach sú pary a pachy.

Kvantitatívne vyjadrenie vstupných parametrov – požiadaviek je nasledovné:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - Objem miestnosti Javiska a hľadiska :      | 200 m <sup>3</sup>                 |
| - prostredie v miestnosti :                  | BNV, základné                      |
| - teplota v miestnosti :                     | max. 26°C min. 20°C                |
| - rýchlosť prúdenia vzduchu v pobytovej zóne | 0,2 m.s <sup>-1</sup>              |
| - výmena vzduchu v miestnosti                | 5,0-násobná (Vyhláška č. 259/2008) |
| - množstvo čerstvého vzduchu pre miestnosť   | 1000 m <sup>3</sup> /h             |
| - návrh vetrania                             | rovnotlak                          |

Na prívod a úpravu vzduchu je navrhnutá kompaktná parapetná VZT jednotka s rekuperáciou tepla (t.j. spätné získavanie tepla) ATREA typ DUPLEX 1100 Multi Eco s 87% rekuperáciou, zariadenie číslo 1.1, so vzduchovým výkonom 1000 m<sup>3</sup>/h privádzaného a 1000 m<sup>3</sup>/h odvádzaného vzduchu, so vstavaným elektrickým ohrievačom o výkone 1,2kW, 230V, 50Hz, ktorá bude osadená pod stropom v Technickej miestnosti.

Vetracia jednotka čerstvý vzduch filtruje a ohreje cez rekuperačný výmenník tepla s účinnosťou 88%. Vzduch je dopravovaný vstavanou dvojicou ventilátorov. Vzduch je nasávaný a vyfukovaný cez fasádu objektu.

Vzduch bude rozvádzaný VZT pozinkovaným kruhovým SPIRO potrubím. Prívod a odvod vzduchu do priestoru bude distribuovaný cez hliníkové výustky do kruhového potrubia typ NOVA-C o rozmeroch 500x100mm. Na prívodnom a odvodnom potrubí sú za jednotkou osadené potrubné tlmiče hluku, ktoré znižujú hlučnosť šíriacu sa v potrubí od jednotky.

Ovládanie jednotky bude automatické – dodávanou riadiacou jednotkou. Táto ovláda chod jednotky, jej vzduchový výkon, ohrev a výstupnú teplotu tak, aby bola v priestore dodržaná potrebná teplota. Vetranie je navrhnuté ako rovnotlaké.

Zariadenie č. 1.1 bude spúšťané a regulované:

- podľa požadovanej teploty v rozmedzí od +20°C do +26°C v prostredí miestnosti
- s ohľadom na dodržanie koncentrácie škodlivín v odvádzanom vzduchu vetraných priestorov na úrovni 25% NPEL - najvyšší prípustný expozičný limit: CO<sub>2</sub> :1250 ppm a VOC: 12,5 ppm. Pre zabezpečenie uvedených požiadaviek bude množstvo privádzaného vonkajšieho vzduchu a odvádzaného vzduchu regulované, za pomoci snímača CO<sub>2</sub> osadeného v odvodnom potrubí.

## 6. POŽIADAVKY NA PROFESIE

Elektroinštalácia a systém riadenia zabezpečí:

- Prípoji zariadenie č.1.1, DUPLEX 1100 Multi Eco, pe= 0,77+1,2kW, 230V,50Hz - 1ks  
Celkový elektrický výkon Qe = 1,97 kW

Zdravotechnika

- riešiť odvod kondenzátu z rekuperačných jednotiek zariadenie č. 1.1, napojením na odpadové potrubie (umývadlo, odpad...)





- všetky pripojenia realizovať cez protizápachový uzáver a zaústiť do rozvodu ZTI

#### Stavebná časť

- vytvorenie potrebných prestupov cez stenové konštrukcie pre vedenie VZT potrubí
- Výškové osadenie VZT potrubí korigovať s rozvodmi ostatných profesií (UK, ZTI, ELI)
- prevedenie utesnenia prestupov potrubí VZT cez požiarne deliace konštrukcie podľa príslušných predpisov. V mieste prestupu VZT požiarne deliacou konštrukciou musí byť špára medzi VZT a konštrukciou utesnená hmotou aspoň rovnakého stupňa horľavosti ako je požiarne deliaca konštrukcia. V mieste prestupu požiarne deliacou konštrukciou musí byť VZT z nehorľavých hmôt. Izolácia tohto VZT musí byť aspoň - neľahko horľavých hmôt a to do vzdialenosti  $L=v(\text{plocha prierezu potrubia})$ , najmenej však do vzdialenosti 0.5m.
- prevedenie prestupov cez potrubia cez fasádne konštrukcie, vrátane ich oplechovania a utesnenia

#### MaR

- prepojí externé snímače s riadiacou jednotkou (dodávka jednotky) + ovládací panel (dodávka jednotky) s rozvádzačom jednotky + ethernet rozhranie (Modbus TCP protokol) pre diaľkové ovládanie a monitoring

## 7. NÁTERY A IZOLÁCIE

Pre odvod a prívod vzduchu je navrhnuté vzduchotechnické potrubie z pozinkovaného plechu sk.I štvorhranné, spiro. Potrubie je navrhnuté bez náteru. Všetky konštrukcie, konzoly, závesy atď., ktoré nie sú vyrobené z pozinkovaného materiálu, budú po montáži natreté základným náterom. Potrubie prechádzajúce cez stavebné konštrukcie bude obložené plsťou, obmurované a omietnuté. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala. Spoje budú utesnené a vodivo prepojené pre odvod statickej elektriny. Kotvenie potrubia bude typovými držiakmi na stavebné konštrukcie. Vybrané potrubia sú v prevedení celotesné. Revízne a čistiace otvory previesť podľa platnej STN.

Tepelné izolácie potrubia VZT sa prevedú, podľa technologických postupov výrobcu a musí ju prevádzať odborne zaškolený pracovník. VZT nasávacie potrubia v interiéri do VZT jednotiek budú izolované tepelnou izoláciou hr. 32mm s hliníkovou fóliou.

## 8. PROTIPOŽIARNE OPATRENIA

Navrhované VZT zariadenia v plnom rozsahu rešpektujú a zohľadňujú normu STN 73 0872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru VZT zariadením, zmena A-04/87, B-02/91, ako aj riešenie požiarnej ochrany objektu (delenie na požiarne úseky, požiadavky na deliace požiarne konštrukcie, ...). Pre VZT potrubia, ktoré prechádzajú rôznymi požiarnymi úsekmi budú osadené požiarne klapky.

Výrobca musí dodať aj sprievodnú dokumentáciu k požiarnej klapke.

## 9. PROTIHLUKOVÉ OPATRENIA

Hlukový výkon od VZT zariadení nesmie prekročiť hraničné hodnoty stanovené platnou vyhláškou. V potrubíach sú na dosiahnutie požadovanej úrovne hladiny hluku vo voľnom priestranstve použité tlmiče hluku. Uloženie potrubí a prvkov vzduchotechnických zariadení musí byť riešené tak, aby sa zamedzilo šírenie hluku do stavebných konštrukcií. Sú použité pružné manžety, tlmiace podložky, atď.. Potrubie VZT sa nesmie dostať do styku so stavebnými konštrukciami.

## 10. MONTÁŽ

Pred vlastnou montážou zariadení VZT je potrebné ukončiť prípravu stavby – prestupy, prieryzy, pomocné konštrukcie uložení. Montáž všetkých zariadení a rozvodov vo vnútri objektu bude s ručnou dopravou cez stavebné otvory.

Miesta prestupov VZT potrubí budú po osadení VZT potrubí utesnené protipožiarne PUR penou a zatmelené trvalo pružným tmelom. Uloženie potrubí je navrhnuté pomocou typových prvkov – objímok s gumovými vložkami pre zníženie prenosu hluku, s maximálnym podielom skrutkovaných spojov - bez potreby zvárania, rezania a pálenia na stavbe. Tieto konštrukcie uloženia budú uchytené o stavebné konštrukcie (stropy, steny).

Pozornosť pri montáži venovať koordinácii prác s ostatnými remeslami (technológia, elektro, ZTI, chladenie, vykurovanie...).

Každý prírubový spoj musí byť opatrený vodivým prepojením podľa PM 120270. Tlmiace vložky musia byť vodivo preklenuté pružnými Cu vodičmi. Každý spoj potrubia SPIRO bude vodivo prepojený pomocou 2 samorezných skrutiek s vejárovitými podložkami a pružným vodičom. Tesnenie potrubia





previesť podľa TPA 04-004 alebo podľa PM 129160 pomocou samolepiaceho tesnenia vloženého do prírubového spoja s prekřížením v rohoch. tesnosť VZT potrubia musí zodpovedať norme PK 120036.

## 11. SKÚŠKY ZARIADENIA

Pred uvedením zariadení do prevádzky budú vykonané komplexné skúšky zariadenia.

Na základe kontroly vzť. zariadenia podľa STN EN 15240 sa urobí protokol o kontrole a po úspešných komplexných skúškach zápis o uvedení zariadenia do prevádzky.

Po príprave (kontrole) budú vykonané vlastné komplexné skúšky, a to ručným ovládaním (zapnutie - vypnutie zariadenia, nastavenie pracovného režimu) pri súčasnom sledovaní odozvy jednotlivých zariadení.

Následne sa zariadenia uvedú do automatického režimu a simulovaním rôznych prevádzkových stavov pomocou regulácie (hodnoty vnútornej teploty vzduchu,...) sa sleduje chod. Počas skúšok bude vykonané zaškolenie obsluhy od dodávateľa zariadení.

## 12. OBSLUHA A ÚDRŽBA

Zariadenia vzduchotechniky nevyžadujú trvalú obsluhu. Obsluhu a údržbu zariadenia smie prevádzkať pracovník zoznamovaný v rozsahu svojej činnosti s predpismi o zaobchádzaní s navrhnutými vetracími zariadeniami, ich správnu činnosťou a obsluhou.

Obsluha spočíva v zapnutí (vypnutí) zariadení a navolení režimu na ovládačoch (teploty, vzduchové výkony, ...). Vetracie jednotky sú prispôsobené aj na diaľkové ovládanie.

Bežná údržba spočíva v kontrole technického stavu s dôrazom na funkčnosť regulácie, čistotu filtračných vložiek, tesnosť vzduchovodov, neporušenosť izolácie, voľný odtok kondenzátu, protikoroziu ochranu. Údržbu so zásahom do zariadení je možné vykonávať pri odstavenom zariadení (odbornom odpojení zariadení od elektrických rozvodov so zabezpečením pred ich náhodným pripojením pri práci). Návod na údržbu je súčasťou dodávky každého zariadenia. Dobu medzi prehliadkami určí užívateľ v závislosti na prevádzkových podmienkach a skúsenostiach.

Servis nad rámec bežnej údržby bude vykonávaný odbornou firmou, vrátane prehliadok a nastavenia jednotiek v pravidelných periódach (1 x ročne).

## 13. BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Montážne práce budú vykonávané vo vonkajšom aj vo vnútornom priestore.

V priebehu stavby musia pracovníci dodržiavať všeobecne platné predpisy o bezpečnosti pri práci ako aj predpisy o bezpečnosti vypracované dodávateľom stavby.

Na všetky práce, ktoré svojou povahou zvyšujú nebezpečenstvo požiaru, musia byť vypracované technologické postupy, ktoré vypracuje dodávateľ stavby a odsúhlasí prevádzkovateľ.

Pracovníci dodávateľa musia byť pred začatím prác preukázateľne poučení o stave a povahe zariadenia, na ktorom alebo v blízkosti ktorého budú vykonávať práce, čo zabezpečí dodávateľ stavby.

Všetky VZT. zariadenia a VZT. potrubia (aj oplechovanie) musia byť pri montáži trvalo vzájomne vodivo spojené a uzemnené. resp. pripojenia na potrubie.

Pri montáži s pomocou lešenia používať schválené typy. Dodávateľ stavby zabezpečí zaškolenie obsluhy podľa pokynov výrobcov zariadení. Investor si zabezpečí kontroly zariadení po uvedení do prevádzky podľa zákona č. 17/2007 Z. z. príloha č. 2 u opravnej osoby podľa daného zákona.

## 14. ODPADOVÉ LÁTKY, CHARAKTERISTIKA A ZNEŠKODŇOVANIE

Pri realizácii stavby dôjde k jednorazovému vzniku odpadov, ktorými sú obalové materiály, odrezky potrubí z polyetylénu, z pozinkovaného plechu, zbytky z tesnení, stavebná suť z realizácie prestupov. Tieto odpady budú likvidované skládkovaním (bežný, neznečistený stavebný odpad).

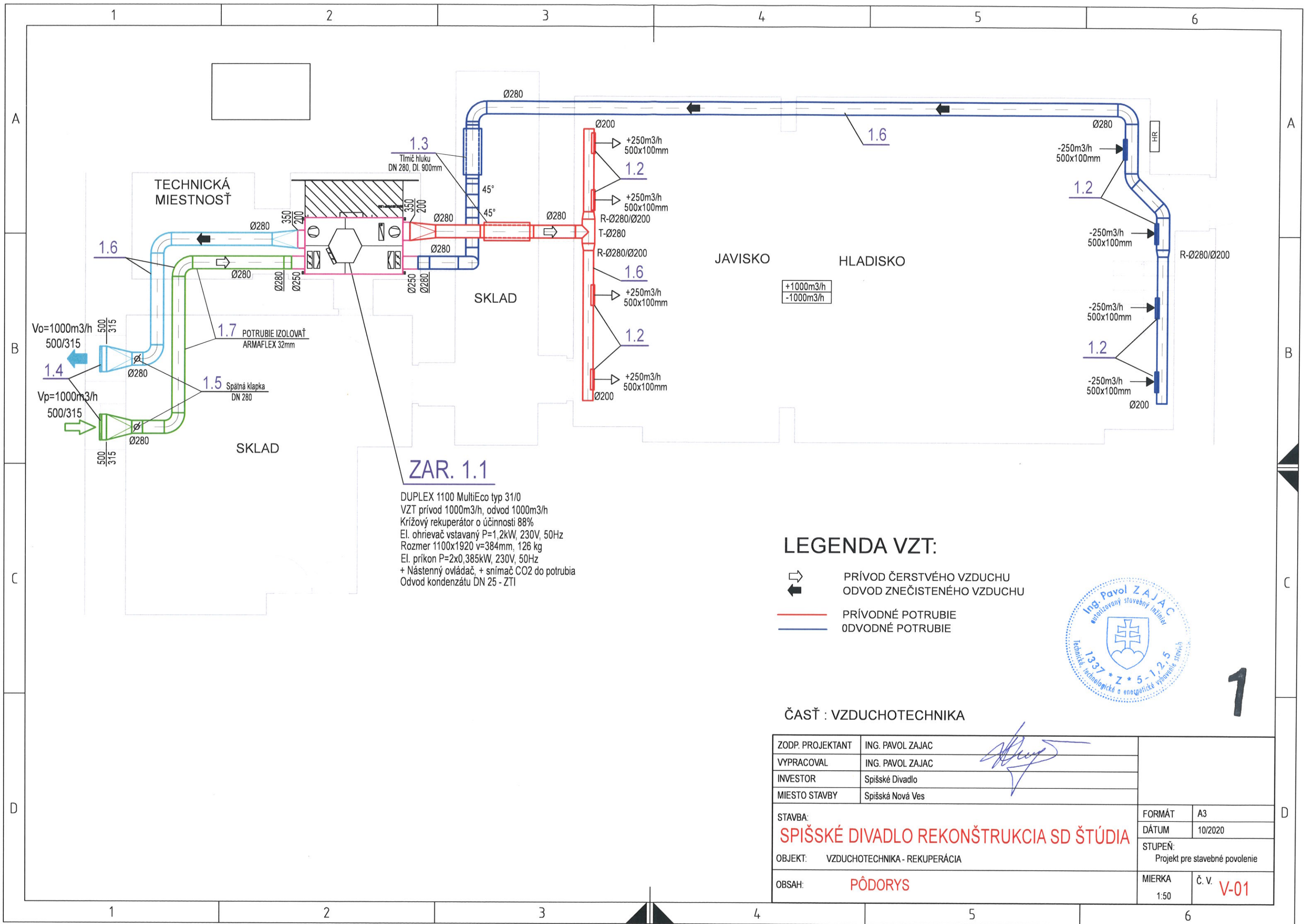
Z vlastnej prevádzky vetrania vzniká ako vedľajší produkt (odpad) kondenzát a filtrát. Kondenzát sa bude zneškodňovať vypúšťaním do kanalizácie, nakoľko ide prakticky o čistú vodu – skondenzovanú vzdušnú vlhkosť. Filtrát zachytený na filtračných vložkách bude likvidovaný spolu s filtračnými vložkami ako domový odpad

Poznámka:

Dokumentácia je spracovaná, podľa príslušných noriem, predpisov a katalógov výrobcov. Rozdiely zistené na stavbe oproti PD je nutné v technickom riešení odsúhlasiť.







**ZAR. 1.1**

DUPLEX 1100 MultiEco typ 31/0  
VZT privod 1000m3/h, odvod 1000m3/h  
Křížový rekuperátor o účinnosti 88%  
El. ohrievač vstavaný P=1,2kW, 230V, 50Hz  
Rozmer 1100x1920 v=384mm, 126 kg  
El. príkon P=2x0,385kW, 230V, 50Hz  
+ Nástenný ovládač, + snímač CO2 do potrubia  
Odvod kondenzátu DN 25 - ZTI

**LEGENDA VZT:**

→ PRÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU  
← ODVOD ZNEČISTENÉHO VZDUCHU

— PRÍVODNÉ POTRUBIE  
— ODVODNÉ POTRUBIE



1

**ČASŤ : VZDUCHOTECHNIKA**

ZODP. PROJEKTANT	ING. PAVOL ZAJAC		
VYPRACOVAL	ING. PAVOL ZAJAC		
INVESTOR	Spišské Divadlo		
MIESTO STAVBY	Spišská Nová Ves		
STAVBA:		FORMÁT	A3
<b>SPIŠSKÉ DIVADLO REKONŠTRUKCIA SD ŠTÚDIA</b>		DÁTUM	10/2020
OBJEKT: VZDUCHOTECHNIKA - REKUPERÁCIA		STUPEŇ: Projekt pre stavebné povolenie	
OBSAH: PÔDORYS		MIERKA 1:50	Č. V. <b>V-01</b>

[illegible]





Stavba	SPIŠSKÉ DIVADLO REKONŠTRUKCIA SD ŠTÚDIA	Stupeň	Projekt pre stavebné povolenie	List číslo	2
Investor	Spišská Nová Ves	Časť	VZDUCHOTECHNIKA - REKUPERÁCIA	Počet listov	3
Objekt	SO 01 Spišské divadlo	Dátum	10/2021		
Š P E C I F I K Á C I A					

Pozícia	Názov – rozmer	Merná jednotka	Množstvo
	<b>ZARIADENIE č. 1 : Vetranie Javiska a hľadiska divadielka</b>		
1.1	Podstropná vzduchotechnická jednotka s rekuperáciou ATREA, typ DUPLEX 1100 Multi Eco - / 31.0/- Me.107.EC1 - S3.B - Fe.K7 - Fi.K5 - B.LM24A - C.CM24-SR - E.1800 - Ke.CM24-SR - Ki.CM24 - He1.D250.P - He2.350/200.P - Hi1.D250.P - Hi2.350/ 200.P-RD5 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ADS CO2-D - ErP 2016, 2018 - množstvo prívodného čerstvého vzduchu 1000m <sup>3</sup> /h, množstvo odvodného vzduchu 1000m <sup>3</sup> /h, pri statickom tlaku 200 Pa, rekuperátor o účinnosti 87%, El. príkon ventilátorov pe = 2x 0,385 kW, 230V, 50 Hz, hmotnosť 126 kg, L = 64 dB(A), By-pass, cirkulačná klapka, vstavaný elektrický ohrievač o výkone pe = 1,2 kW, 230V, 50Hz, pripojovacie hrdla 350x200mm – 2 kusy, Ø 250mm – 2 kusy, rozmery 1100x1920mm hĺbka 384 mm, Odvod kondenzátu z rekuperátora – potrubím Ø 25 mm, 2 kusy klapiek Ø 250mm so servopohonom, pružná manžeta 350x200mm – 2 kusy, + príslušenstvo : + digitálna regulácia typ CP TOUCH.B.Wh a potrubný snímač ADS CO2, SW hlavný vypínač + CP dotykový farebný ovládací panel	súbor	1
1.2	Prívodno / odvodná – hliníková výsuka do kruhového potrubia IMOS typ NOVA C-2-500x100 – R1, množstvo vzduchu 250 m <sup>3</sup> /h	kus	8
1.3	Tlmič hluku Systemair LDC 280 - 900, Rozmer Ø 280mm, dĺžka 0,9m	kus	2
1.4	Protiažďová žalúzia so sitom, typu IMOS-PZ AL- 500x315-R1S TPI3, rozmer 500 x 315 mm	kus	2
1.5	Spätná klapka kruhová IMOS SKK- 280mm	kus	2
1.6	Vzduchotechnické potrubie kruhové, typ SPIRO typ Lindab Safe Click s gumový tesnením, nízkotlaké prevedenie NT, trieda tesnosti A, obojstranne pozinkovaný plech 275 g.m <sup>2</sup> , hrúbka steny 0,4 mm (do Ø 315 mm), hrúbka steny 0,6 mm (do Ø 400 mm), prvky : - rúra SPIRO, rozmer Ø200mm, dĺžka 53 m - rúra SPIRO, rozmer Ø280mm, dĺžka 30 m - oblúk Spiro, rozmer Ø280mm, uhol 90°, polomer 150 mm – 8 ks - oblúk Spiro, rozmer Ø280mm, uhol 45°, polomer 150 mm – 2 ks - prechod symetrický, rozmer 500x315– Ø280mm, dĺžka 300 mm – 2 ks - prechod symetrický, rozmer 350x200– Ø280mm, dĺžka 300 mm – 2 ks - prechod symetrický Spiro, rozmer Ø280– Ø200mm, dĺžka 150 mm – 3 ks - T-kus rozmer Ø280 – odbočka Ø280 mm, polomer 150 mm – 1 ks - Vsuvka Ø280 mm, polomer 150 mm – 8 ks - Vsuvka Ø200 mm, polomer 150 mm – 3 ks - Zaslepenie Ø200 mm – 3 ks + pomocný materiál, vsuvky	súbor	1
1.7	Tepeľná izolácia proti orosovaniu - samolepiace pásy ARMAFLEX DUCT zo syntetického kaučuku s povrchom ALS typ Armaflex 32-99/EA -AL DUCT, hrúbka 32 mm (interiér), potrubie prívodné a odvodné do exteriéru	m2	10
	Náter syntetický – pomocné konštrukcie z valcovaných materiálov vo vnútornom prostredí – 1 x základný + 1 x krycí	m2	2



Stavba	SPIŠSKÉ DIVADLO REKONŠTRUKCIA SD ŠTÚDIA	Stupeň	Projekt pre stavebné povolenie	Líst číslo	3
Investor	Spišská Nová Ves	Časť	VZDUCHOTECHNIKA - REKUPERÁCIA	Počet listov	3
Objekt	SO 01 Spišské divadlo	Dátum	10/2021		
Š P E C I F I K Á C I A					

Pozícia	Názov – rozmer	Merná jednotka	Množstvo
	Pomocná oceľová konštrukcia pre podstropnú VZT jednotku	súbor	1
	Uloženia HIL TI, spojovací a tesniaci materiál	súbor	1
	Montážny materiál, lešenie a vertikálna doprava	súbor	1
	Montáž vzť zariadení a potrubia	súbor	1
	Skúšky a za regulovanie	súbor	1



