

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1.4.2 - Technika prostředí staveb (část vzduchotechnika)

ZHOTOVITEL	Ing. Jan Müller Javorník 5 463 43 Proseč pod Ještědem IČ: -	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Jan Müller	PARÉ Č.
		VYPRACOVAL Ing. František Augustin	
OBJEDNATEL	Městský úřad Jilemnice Masarykovo náměstí 82 514 01 Jilemnice IČ: 00275808		Č. PROJEKTU / Č. ZAK. 2023-603/ Z59307
			DATUM 05/2023
			FORMÁT 1xA4
			MĚŘÍTKO -
			ČÁST VZT
AKCE	MŠ Zámecká 232 - větrání učeben a kuchyně		STUPEŇ DPS
MÍSTO	Zámecká 232, 514 01 Jilemnice		REVIZE -
NÁZEV PŘÍLOHY	TECHNICKÁ ZPRÁVA		OZNAČENÍ PŘÍLOHY D.1.4.2.a

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Část	popis	měřítko	formát
D.1.4.2.a	Technická zpráva	–	14 str.
D.1.4.2.b	Výkresová část		
.1	Objekt A – půdorys 1.NP (výřez A.1)	M 1:50	2xA4
.2	Objekt A – půdorys 2.NP (výřez A.2)	M 1:50	2xA4
.3	Objekt B – půdorys 1.NP (výřez B.1)	M 1:50	2xA4
.4	Objekt B – půdorys 2.NP (výřez B.2)	M 1:50	2xA4
.5	Detail montáže zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01; typický řez A	M 1:30; 1:50	2xA4
.6	Objekt C – půdorys 1.NP (výřez C.1) + řezy A; B; C	M 1:50	4xA4
.7	Objekt C – 3D pohled	M 1:50	2xA4
D.1.4.2.c	<i>Neobsazeno</i>	–	–
D.1.4.2.d	Výpis materiálu a cenová rozvaha	–	10 str.
D.1.4.2.e	Soupis potrubních dílů	–	3 str.
D.1.4.2.f	Výpočet koncentrace CO₂ v učebnách	–	1 str.

1.	Úvod	1
2.	Návrh	1
2.1.	Rozsah a účel navržených zařízení	1
2.2.	Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace	1
2.3.	Výchozí podklady	1
2.4.	Vstupní návrhové parametry	2
2.5.	Návrh objemových průtoků vzduchu	2
2.6.	Značení tras vzduchotechnických rozvodů	3
3.	Popis celkového návrhu	3
3.1.	Popis jednotlivých navržených zařízení	3
4.	Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím	4
4.1.	Útlum hluku na hrdlech zařízení	5
5.	Potrubní rozvody a izolace	6
5.1.	Potrubní rozvody	6
5.2.	Tepelná izolace vzduchovodů	7
5.3.	Kotvení vzduchovodů	7
5.4.	Potrubní rozvody ÚT + CH	7
5.5.	Správná funkce řízeného větrání v navržené potrubní trase	8
6.	Protipožární opatření	8
7.	Požadavky na ostatní profese	8
A.	Elektroinstalační rozvody silnoprůdu (ESI)	8
B.	Elektroinstalační rozvody slaboprůdu (ESL)	8
C.	Zdravotní	9
D.	Stavební část	9
E.	Přípojení ÚT + CH	9
8.	Ochrana životního prostředí	10
9.	Bezpečnost práce	10
10.	Odpadové hospodářství	10
11.	Práce, zkoušky, zprovoznění	11
12.	Orientační příkony navrhovaných zařízení	11
13.	Údržba systému	12
14.	Závěr	12
15.	Příloha č.1 – regulace VZT jednotek (zař. 1.01; 2.01; 3.01; 4.01)	13

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace je návrh **systému řízeného větrání s rekuperací odpadního tepla** pro celkem **4 učebny a provoz kuchyně** ve stávající budově **MŠ Zámecká v Jilemnici**. Budova je rozdělena na 3 objekty A, B, C. Objekty A a B jsou určeny pro výchovu dětí (učebny + zázemí pro učitele a děti). Objekt C tvoří technické zázemí (kuchyň + zázemí personálu a ostatních technologií). Dokumentace je provedena ve stupni pro provádění stavby (dále DPS).

2. Návrh

2.1. Rozsah a účel navržených zařízení

Projektová dokumentace navržených systémů je vyhotovena pro 4 učebny v objektech A a B a pro kuchyňský provoz v objektu C.

Zařízení 1	Decentrální VZT jednotka (parapetní provedení) pro řízené větrání s rekuperací pro učebnu v 1.NP (objekt A)
Zařízení 2	Decentrální VZT jednotka (parapetní provedení) pro řízené větrání s rekuperací pro učebnu ve 2.NP (objekt A)
Zařízení 3	Decentrální VZT jednotka (parapetní provedení) pro řízené větrání s rekuperací pro učebnu v 1.NP (objekt B)
Zařízení 4	Decentrální VZT jednotka (parapetní provedení) pro řízené větrání s rekuperací pro učebnu ve 2.NP (objekt B)
Zařízení 5	Centrální VZT jednotka (parapetní provedení) pro řízené větrání s rekuperací pro kuchyň v 1.NP (objekt C)

2.2. Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace

V předchozím stupni (projektová studie – dále PS) byly vzduchotechnické jednotky v učebnách umístěny na hranici mezi místnostmi pracovny a herny. Po dohodě se zástupci školy jsou jednotky nově umístěny v rohu místnosti herny. V PS byla „kuchyňská“ VZT jednotka původně umístěna v 1.PP v objektu C. Na základě doporučení TDS/AD byla nově přemístěna do skladového prostoru v 1.NP v objektu C.

2.3. Výchozí podklady

Zákon č. 258/2000 Sb.	„Ochrana veřejného zdraví“
Zákon č. 458/2000 Sb.	Energetický zákon
Zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
NV č. 361/2007 Sb.	„Podmínky ochrany zdraví při práci“
NV č. 272/2011 Sb.	„O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
NV č. 362/2005 Sb.	Bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích
NV č. 591/2006 Sb.	bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi
Vyhláška 6/2003 Sb.	„Hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb“
Vyhláška č. 10/2016 Sb.	Pražské stavební předpisy
Vyhláška č. 193/2007 Sb.	kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
Vyhláška č. 238/2011 Sb.	„O stanovení hygienických požadavků na koupaliště“
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	O technických požadavcích na stavby
Vyhláška č. 410/2005 Sb.	„Hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“
Vyhláška č. 306/2022 Sb.	„Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů“
Vyhláška č. 499/2006 Sb.	pro zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby
ČSN 120000	„Vzduchotechnická zařízení – názvosloví“
ČSN 127010	„Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
ČSN 73 0802	„Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
ČSN 73 0872	„Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízení“
ČSN EN 15665/Z1	Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 15316-1-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinnosti soustavy
ČSN EN 12207	Okna a dveře – Průvzdušnost – Klasifikace
ČSN 73 0548	Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

Všechny výše uvedená nařízení – uvažována v platném znění, pozdějších novelizací a doplňků.

2.4. Vstupní návrhové parametry

Lokalita řešeného objektu

Výpočtová teplota venkovního vzduchu zimní/letní (normová výpočtová lokalita: Semily (Libštát))	°C	-18 / 32
Výpočtová entalpie venkovního vzduchu zimní/letní	kJ/kg s.v.	-9,1 / 59,5

Učebny v řešeném objektu

Počet větraných učeben v objektu	–	4
Předpokládaný max. počet žáků v 1 učebně	–	28
Předpokládaný max. počet vyučujících v 1 učebně	–	2
Vypočtený objem 1 učebny (objem místnosti herna + pracovna)	m ³	283
Návrhová koncentrace CO ₂ – exteriér/max. interiér	ppm	550 / 1500

Kuchyňský provoz v řešeném objektu

Počet větraných kuchyňských provozů v objektu	–	1
Návrhová cit. tep. zátěž v prostoru kuchyně od instalovaných spotřebičů (dle EN 16 282)	W	20.450
Uvažovaný faktor současnosti ve výpočtu	–	0,7
Vypočtený objem větraného kuchyňského provozu	m ³	123

Výpočtové parametry dle vyhlášky č. 306/2022 Sb. (příloha č. 3; tab. č. 2)

Typ prostoru	Teploty		Rychlost proudění	Relativní vlhkost
	t _{g,min} (°C)	t _{g,max} (°C)	v _a (m/s)	rH (%)
Učebny	20	28	0,1 až 0,2	30 až 65

Výpočtové parametry dle vyhlášky č. 306/2022 Sb. (příloha č. 3; tab. č. 1)

Typ prostoru	Přiváděný venkovní vzduch (m ³ /h)	Odváděný vzduch (m ³ /h)
Učebny	20 na 1 dítě/žáka	–
Tělocvičny	20 na 1 dítě/žáka	–
Šatny	–	20 na 1 dítě/žáka
Umývárny	–	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	–	150 až 200 na 1 sprchu
Záchody	–	50 na 1 kabínu 25 na 1 pisoár

Výpočtové parametry dle vyhlášky č. 361/2007 Sb. (§ 41; odst. (2); písmeno a), b))

Min. množství přiváděného venkovního vzduchu na pracoviště na 1 zaměstnance	Přiváděný venkovní vzduch (m ³ /h)
Vykonávajícího práci zařazenou do třídy I nebo IIa, bez přítomnosti chem. látek (běžný vyučující)	25
Vykonávajícího práci zařazenou do třídy I nebo IIa, s přítomností chem. (např. vyučující CH)	50
Vykonávajícího práci zařazenou do tříd IIb, IIIa nebo IIlb (např. vyučující TV nebo kuchaři)	70

2.5. Návrh objemových průtoků vzduchu

Přehledová tabulka navržených objemových průtoků vzduchu pro učebny v řešeném objektu

Umístění	Větráný objem míst.	Požadavek na větrání dle 268/2009 Sb.	Max. počet žáků	Max. počet učitelů	Požadavek na větrání dle počtu žáků/učitelů	Navrhovaný výkon (min.)	Zař.	Účinnost ZZT (při návrh. průtoku) *	Splněno dle požadavků
–	m ³	m ³ /h	os	os	m ³ /h	m ³ /h	–	%	–
Objekt A – 1.NP	283	142	28	2	610	610	1	min. 79*	ANO
Objekt A – 2.NP	283	142	28	2	610	610	2	min. 79*	ANO
Objekt B – 1.NP	283	142	28	2	610	610	3	min. 79*	ANO
Objekt B – 2.NP	283	142	28	2	610	610	4	min. 79*	ANO

Přehledová tabulka navržených objemových průtoků vzduchu pro kuchyňské provozy v řešeném objektu

Umístění	Větráný objem míst.	Požadavek na větrání dle 268/2009 Sb.	Cit. tep. zátěž od instal. spotřebičů	Požadavek na odvod tep. zátěže	Navrhovaný výkon (min.)	Zař.	Účinnost ZZT (při návrh. průtoku) *	Splněno dle požadavků
–	m ³	m ³ /h	W	m ³ /h	m ³ /h	–	%	–
Objekt C – 1.NP	123	62	20.450	4.180	4.180	5	min. 80 %	ANO

*dle ČSN EN 308

2.6. Značení tras vzduchotechnických rozvodů

ODA – sání čerstvého vzduchu z exteriéru

SUP – přívod čerstvého vzduchu do interiéru

ETA – odvod znehodnoceného vzduchu z interiéru

EHA – výfuk odpadního vzduchu do exteriéru

3. Popis celkového návrhu

Větrané učebny v objektu jsou složeny z místností „Herna“ a „Pracovna“. Tyto místnosti jsou větrány pomocí samostatných **decentrálních** větracích jednotek s rekuperací tepla umístěných v rozích místnosti „Herna“ (VZT jednotky zakomponované do nábytku). V každé větrané místnosti je umístěno prostorové IR čidlo CO₂ monitorující koncentraci CO₂. Na základě aktuálních hodnot bude VZT jednotka vyhodnocovat, kterou místnost a o jakém výkonu je potřeba větrat, tak aby koncentrace CO₂ klesla pod požadovanou limitní hodnotu (podrobněji popsáno v příloze 15). Parapetní jednotky a jejich potrubní propojení na fasádu bude opatřeno lamino obkladem, který bude vzhledem korespondovat s nábytkem učebny (**v rámci koordinačních jednání bylo odsouhlaseno s projektantem nábytku – obložení potrubního propojení zajišťuje dodavatel navazujícího nábytku, označení dekoru 381 buk BS Bavaria**). Veškeré tyto navržené jednotky umístěné v učebnách budou splňovat úroveň hladiny akustického tlaku LpA pod 40,0 dB stanovený dle NV č. 272/2011 pro možnost instalace do vnitřního prostředí.

Prostor kuchyně je větrán centrální VZT jednotkou s rekuperací tepla. Zařízení je umístěno ve stávajícím skladovém prostoru v blízkosti varny. Nad varným blokem je odvod tepelné zátěže a vlhkosti řešen kombinovaným kuchyňským zákrytem s přívodními výstupy. Přilehlý prostor s instalovanou myčkou je odvětráván potrubně.

Vzhledem ke skutečnosti, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné VZT zařízení, než jsou v tomto projektu specifikovány. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou dokumentaci pro provádění stavby (DPS) všech souvisejících profesí, která bude odpovídat nově zvoleným zařízením.

3.1. Popis jednotlivých navržených zařízení

Zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01 – decentralní VZT jednotka pro učebny

Navržené umístění výše zmiňovaných jednotek je v rohu místnosti „Herna“ (viz výkresová dokumentace).

Jednotka je navržena v konfiguraci – přívod: filtr třídy M5; integrovaný el. předehřívač o výkonu min. 1,0 kW; přívodní EC ventilátor; **deskový rekuperační výměník o účinnosti ZZT min. 79 % při návrhovém objemovém průtoku vzduchu (bude splňovat ErP 2018)**; by-passová klapka s aut. regulací; integrovaný el. dohřívač o výkonu min. 1,0 kW; integrovaný tlumič hluku. Odvod: filtr třídy M5; integrovaný tlumič hluku; sběrná vana na kondenzát; odvodní EC ventilátor.

Pozn.: integrovaný el. předehřívač je v zařízení navržen jako protimrazová ochrana rekuperačního výměníku (předehřívače bude řízen vlastní regulací a spínán na základě potřeby dle teplot uvnitř rekuperační jednotky, aby spotřeba předehřívačem byla co nejúspornější). Integrovaný el. dohřívač bude v zařízení navržen pro dohřev přiváděného vzduchu na komfortní teplotu 20 °C, aby bylo docíleno co nejnižší tepelné ztráty větráním.

Projektovaný pracovní bod přívodního ventilátoru je min. 610 m³/h při 55 Pa a max. 80 W příkonu při napětí 230 V. Pracovní bod odvodního ventilátoru je min. 610 m³/h při 20 Pa a max. 90 W příkonu při napětí 230 V. Maximální příkon pro dimenzování je max. 0,35 kW (přívodní + odvodní ventilátor) při 230 V. Max. rozměry ŠxVxH = 850x2050x700; hmotnost max. 350 kg; jednotka bude určena pro instalaci do interiéru (musí splňovat krit. LpA (dB) dle NV č. 272/2011 Sb. pro chráněné vnitřní prostory); osazení jednotky bude provedeno na instalačních nožičkách (součást zařízení), které budou zamezovat šíření vibrací přes podlahovou plochu a umožní vodorovné vyrovnění jednotky; zařízení bude bezpečnostně kotveno na horní straně jednotky do zadní stěny učebny; jednotka bude po obvodu své „zadní“ strany opatřena pryžovým těsněním (D profil) a bude osazena na doraz k zadní stěně učebny. Jednotka musí zůstat v celé ploše přístupná pro následný servis a výměnu filtrů.

Potrubní zákryt i jednotka budou pečlivě dotěsněny ke všem okolním stavebním konstrukcím, aby přes potrubí nedocházelo k šíření hluku do vnitřního prostoru. Jednotka i potrubní zákryt musí být opatřeny lamino obkladem o min. tl. 18 mm, aby byla dodržena požadovaná hladina akustického tlaku LpA = 40,0 dB.

Zařízení 5.01 – centrální VZT jednotka pro kuchyň

Navržené umístění jednotky je v místnosti C1.XX – SKLAD/ARCHIV (viz výkresová dokumentace).

Prostor varny a přilehlá místnosti pro mytí nádobí budou větrány vzduchotechnickou jednotkou zařízením 5.01. Půjde o VZT jednotku pro řízené větrání s rekuperací odpadního tepla. Pro jednotku je navržen **elektrický potrubní předehřívač (5.04) o max. topném výkonu 12,5 kW.**

Pozn.: integrovaný el. předešříváč bude v zařízení navržen jako protimrazová ochrana rekuperačního výměníku (předešříváč bude řízen vlastní regulací a spínán na základě potřeby dle teplot uvnitř rekuperační jednotky, aby spotřeba předešříváčem byla co nejúspornější). **Komunikační propojení mezi jednotkou a ohříváčem řeší profese VZT.**

Samotná VZT jednotka 5.01 bude navržena v konfiguraci – přívod: pružná manžeta na hrdle ODA; uzavírací klapka s havarijním servopohonem 24 V na hrdle ODA (napájeno z regulační desky, řízeno vlastní regulací); kazetový filtr třídy G4; protiproudý **rekuperační výměník o účinnosti ZZT min. 80 %**; by-passová klapka s automatickým řízením; teplovodní výměník o výkonu min. 2,7 kW s vlastním 3-cestným směšovacím uzlem 24 V a oběhovým čerpadlem (řízeno vlastní regulací); přímý chladič o výkonu min. 12,5 kW (chladič R410A); přívodní EC ventilátor; pružná manžeta na hrdle SUP.

Odvod: pružná manžeta na hrdle ETA; uzavírací klapka 24 V na hrdle ETA (napájeno z regulační desky, řízeno vlastní regulací); kazetový filtr třídy G4; odvodní EC ventilátor, pružná manžeta na hrdle EHA.

Filtry na přívodu i odvodu budou vybaveny manostaty pro odečet rozdílů tlaků a signalizaci potřeby jejich výměny.

Pro zařízení bude navrženo opatření pro útlum hladiny akustického výkonu, který jednotka emituje do potrubí (jednotlivá opatření pro útlum hluku viz kapitola 4). Projektovaný pracovní bod přívodního ventilátoru je min. 4.180 m³/h při 400 Pa a max. 2,1 kW příkonu při napětí 400 V. Pracovní bod odvodního ventilátoru je min. 4.180 m³/h při 400 Pa a max. 1,7 kW příkonu při napětí 400 V. Maximální příkon pro dimenzování je 6,65 kW (přívodní + odvodní ventilátor) při 400 V. Jednotka má napojení na 2 vývody kondenzátu DN 32/40 ze spodní strany (dodávka VZT jednotky je vč. sifonů s kuličkou). Hmotnost zařízení 1.01 je max. 620 kg, dveře na pantech; max. rozměry ŠxVxH = 2850x1900x900 mm. Dodávka jednotky bude v dílech, které umožní přesun do malého prostoru skladu.

Na přívodním sektoru zařízení 5.01 bude osazen teplovodní výměník pro centrální dohřev přiváděného vzduchu o výkonu min. 2,7 kW; **okruh výměníku bude připojen otopnou větví ze stávajícího rozdělovače ÚT v 1.PP** (od stávajícího zdroje tepla v 1.PP – plynový kondenzační kotel); připojení bude na 3-cestný směšovací uzel s připojením 1" – vnitřní (směšovací uzel vč. servopohonu a oběhového čerpadla bude součástí dodávky VZT jednotky); **připojení bude řešeno vč. zkratového obtoku před směšovacím uzlem (viz. schéma v kapitole 7.E)**; předpokládaný teplotní spád je 60/40 °C při průtoku otopné vody min. 110 l/h z rozdělovače; požadovaný tepelný výkon je min. 2,7 kW; objem vodního výměníku max. 5,0 l.

Regulace **oběhového čerpadla (ON/OFF)** a **směšovacího uzlu (0 až 10 V)** řídí regulace VZT jednotky. Přívodní teplota min. 22 °C.

Na přívodním sektoru zařízení 5.01 bude osazen přímý chladič pro centrální zchlazování přiváděného vzduchu o výkonu min. 12,5 kW a **chladičem R410A**. Zdrojem chladu je venkovní kompresorová jednotka (**zařízení 5.01a**) o **chladícím výkonu min. 11,3 kW avšak max. 12,5 kW (z důvodu regulovatelnosti); 400 V**, která bude s výměníkem propojena předizolovaným chladivovým Cu potrubím 15,88 + 9,53 mm. Napojovací rozměr na výměník v zařízení 5.01, se kterým uvažoval projektant při návrhu je 22,2 + 28,0 mm. Zařízení **5.01a** bude vybaveno řídicím modulem pro regulaci výkonu zdroje chladu v rozsahu 0 až 10 V. Venkovní jednotka bude kotvena do betonových tvárnic na šterkovém loži s odstupem od fasády objektu min. 300 mm; max. rozměry ŠxVxH = 950x1300x350 mm; hmot. max. 110 kg. Návrhová přívodní teplota vzduchu min. 19 °C (pokud bude na ovladači požadavek na snížení prostorové teploty). **Navržený systém chlazení vyhovuje požadavkům ČSN EN 378 1-4 z hlediska max. povolené koncentrace RCL (kg/m³) chladiva R410a a z tohoto důvodu není nutné řešit bezpečnostní opatření proti úniku chladiva.**

Regulace výkonu VZT jednotky bude řízena prostorovým čidlem teploty a boost tlačítky, které budou umístěny v prostoru hlavní varny. Objemové průtoky přiváděné/odváděné z místnosti je možné ovládat i prostřednictvím dotykového ovladače (časový program aj.), alt. prostřednictvím vzdálené správy přes web nebo nadřazeným systémem.

Tato PD není samostatnou částí systému měření a regulace, je pouze doporučením, jak celý systém bude následně regulován.

4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím

Pro stanovení hygienických limitů hluku je použito platné NV č.272/2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienické limity jsou shodné pro všechny rekuperační jednotky.

(§ 3) Hygienické limity hluku na pracovišti

Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro **pracoviště**, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený **ekvivalentní hladinou akustického tlaku A L_{Aeq,8h} se rovná 50,0 dB**.

(§ 11) Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví **pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu** součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A (L_{Amax} = 40,0 dB) + korekce. Jednotlivé korekce přihlížejí ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Korekce v případě vnitřních prostorů ve školním zařízení je +5,0 dB. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 45,0 dB (resp. 40,0 dB v případě započítání tónových složek).**

(§ 12) Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech

Hygienické limity hluku v chráněných **venkovních prostorech** staveb a v chráněném venkovním prostoru dle §12, odstavce 3 a tabulky č.1, části A, přílohy č. 3 jsou stanoveny na součet základní hladiny akustického tlaku A ($L_{Aeq,T} = 50,0$ dB) + korekce. Pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor je korekce 0 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10,0 dB. Výsledný nejvyšší požadovaný hygienický limit hladiny akustického tlaku je tedy $A_{L_{Aeq,T}} = 50,0$ dB pro dobu mezi 6.00 až 22.00 a $L_{Amax} = 40,0$ dB mezi 22.00 až 6.00. V noční dobu škola není obsazena. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 50,0 dB (resp. 45,0 dB v případě započítání tónových složek).**

4.1. Útlum hluku na hrdlech zařízení

Navržené jednotky v projektu budou splňovat umístěním v učebnách požadovanou hladinu akustického tlaku L_p (dB) pod 40,0 dB v případě dodržení doporučeného montážního postupu výrobce (tj. především přisazení zařízení ke všem okolním stavebním konstrukcím vč. opatření styku těchto míst těsněním a obložení zařízení lamino obkladem nebo plechovým opláštěním o předepsané tloušťce). Zároveň musí být dodrženy doporučené montážní postupy i na potrubním propojení mezi jednotkou a exteriérem. Požadavky na akustickou izolaci jednotky a potrubního propojení jsou uvedeny v kapitole 5.1 a na výkrese D.1.4.2.b5.

Hladina akustického výkonu na hrdlech SUP a ETA bude ztlumena integr. tlumiči a bude splňovat požadavky NV č. 272/2011. (platí pro zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01)

Hladina akustického výkonu L_{wA} (dB) na hrdlech pro zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01:

Hrdlo ODA:

Délka hadice (m)	f (Hz)									$L_{w,celk}$ (dB)	$L_{wA,celk}$ (dB)
0.5	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
L_w (dB)		41.0	45.0	43.0	40.0	38.0	31.0	25.0	25.0	49.2	42.3
Útlum flexi hadice (dB)		8.5	15.0	19.0	16.0	12.5	9.0	11.5	7.0	23.1	19.1
L_w po tlumení (dB)		36.8	37.5	33.5	32.0	31.8	26.5	19.3	21.5	42.1	35.5

Hrdlo EHA:

Délka hadice (m)	f (Hz)									$L_{w,celk}$ (dB)	$L_{wA,celk}$ (dB)
0.5	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
L_w (dB)		45.0	47.0	46.0	42.0	41.0	35.0	28.0	25.0	51.9	45.1
Útlum flexi hadice (dB)		8.5	15.0	19.0	16.0	12.5	9.0	11.5	7.0	23.1	19.1
L_w po tlumení (dB)		40.8	39.5	36.5	34.0	34.8	30.5	22.3	21.5	45.1	38.4

Pro útlum na hrdlech **zařízení 5.01** budou použity sestavy buňkových tlumičů do potrubí s děrovaným plechem na vnitřní straně buňky a s náběhovými a výběhovými kusy. Parametry útlumu buňky jsou následující:

Buňkový tlumič na pozici 5.03									
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
D_T	dB	7.0	11.0	16.0	29.0	41.0	34.0	26.0	17.0

Buňkový tlumič na pozici 5.10									
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
D_T	dB	9.0	19.0	28.0	36.0	43.0	35.0	25.0	15.0

Výsledné hodnoty hladiny akustického výkonu L_{wA} (dB) po tlumení jsou pro **sání a výfuk zařízení 5.01** následující:

Sání čerstvého vzduchu z exteriéru ODA = 52,1 dB

Přívod čerstvého vzduchu do interiéru SUP = 47,1 dB

Odvod znečištěného vzduchu z interiéru ETA = 46,2 dB

Výfuk odpadního vzduchu do exteriéru EHA = 51,1 dB

U hodnot L_{wA} (dB) po tlumení, které mírně převyšují povolené hodnoty dle NV č. 272/2011 Sb. se předpokládá, že výsledná hladina akustického tlaku A (dB) v posuzovaném bodě bude vyhovující, jelikož dochází k útlumu při proudění vzduchu skrze jednotlivé elementy potrubní sítě (tvarovky, trouby, aj.) a dále dochází k útlumu při šíření od výústky do volného, příp. uzavřeného prostoru.

Navržené řešení a dispozice vybavení splňuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

5. Potrubní rozvody a izolace

5.1. Potrubní rozvody

Veškeré rozvody tuhého průřezu budou zhotoveny z oc. pozink. plechu skupiny I; vodivé pospojení potrubí bude provedeno pomocí vějířových podložek pod maticemi; trouby a tvarovky hraněného průřezu budou zhotoveny s přírubami P20 (u průřezu s delší stranou větší než 1000 mm budou příruby P30); poloměry zaoblení tvarovek hraněného průřezu budou R100 u prvků se stranou $A \leq 300$ mm a R150 u prvků se stranou $A > 300$ mm; zhotovení jednotlivých dílů bude v souladu s normami ČSN EN 1505 a ČSN EN 1506; tvarovky kruhového průřezu budou opatřeny pryžovým těsněním pro zajištění požadované třídy těsnosti; montáž rozvodů bude provedena o těsnosti třídy D, avšak nejméně C, dle ČSN EN 12237 a ČSN EN 1507.

Potrubní rozvody pro zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01

- Sání **ODA** a výfuk **EHA** – řešeno sdruženou fasádní vyústkou (vertikální provedení), kdy čerstvý vzduch bude nasáván z její spodní strany a výfuk odpadního vzduchu bude ve směru od objektu (kolmo od fasády). Tvarovka zajišťuje oddělení obou proudů vzduchu a zabraňuje vzduchovému zkratu (**RAL fasádní tvarovky odsouhlasí před objednáním odpovědný projektant a investor**).

Z fasádní tvarovky budou nad sebou vedeny 2x izolované průchodky $\varnothing 250$ (kruhové trouby), které budou osazeny ve spádu 2 % směrem na fasádu. Prostor mezi izolací potrubí a zdívkou bude vyplněn nízkoexpanzní PUR pěnou. Výškové odsazení vrtaných otvorů 2x $\varnothing 300$, které připraví stavba je podrobněji zaneseno na **výkresu D.1.4.2.b5 nebo montážním návodu výrobce**.

Potrubní propojení mezi průchodkami a hrdly jednotky bude z flexibilních hadic s vložkou tepelné/hlukové izolace min. 25 mm. Hadice bude navlečena na kruhové osově přechody $\varnothing 280\text{-}\varnothing 250/70$, které jsou osazeny na zpětné klapky na hrdlech ODA a EHA (klapky jsou součástí dodávky jednotek). Zpětné klapky budou osazeny ve směru proudění vzduchu. Vzhledem k možné kolizi prostupů s hydroizolací spodní stavby (1.NP) a soklovou lištou (lodžie 2.NP) je navrženo výškové odsazení průchodek skrze fasádu oproti výšce hrdel jednotky (**viz výkres D.1.4.2.b5**). Z tohoto důvodu není možné použít systémový potrubní zákryt výrobce, proto bude potrubní propojení mezi VZT jednotkou a obvodovou stěnou řešeno **nesystémovým potrubním zákrytem**.

Potrubní zákryt bude vytvořen na místě z **izolačních desek z minerální vlny o tloušťce min. 60 mm a objemové hmotnosti min. 150 kg/m³**. Nosná konstrukce zákrytu bude vytvořena např. z dřevěných hranolů nebo kovových profilů (dodávka montáže); následně bude celý zákryt opatřen lamino obkladem tl. min. 18 mm, který bude řešen v atypovém rozměrovém provedení na základě reálných rozměrů zákrytu z izolačních desek. Dodávku a montáž obkladu pro potrubní zákryt bude zajišťovat dodavatel navazujícího nábytku (označení **dekoru 381 buk BS Bavaria**). **Potrubní zákryt i jednotka musí být pečlivě dotěsněny ke všem okolním stavebním konstrukcím, aby přes potrubí nedocházelo k šíření hluku do vnitřního prostoru. Jednotka i potrubní zákryt musí být opatřeny lamino obkladem o min. tl. 18 mm, aby byla dodržena požadovaná hladina akustického tlaku $L_{pA} = 40,0$ dB.**

- Přívod **SUP** – řešen textilním potrubím bez perforace, které je zakončeno textilními vyústkami s mikroperforací. **Textilní rozvody budou půlkruhového průřezu, barevné provedení RAL 9001 dle požadavku vedení MŠ**. Přívodní textilní rozvod se větví tak, že jedna přívodní vyústka je v místnosti „Herna“ a druhá je v místnosti „Pracovna“. Pomocí el. přepínací tvarovky je pak čerstvý vzduch přiváděn do místnosti, kde je aktuálně vyšší naměřená koncentrace CO₂ na prostorových čidlech. **Navrhované řešení regulace výkonu VZT jednotky a přerozdělování čerstvého vzduchu mezi místnostmi je podrobněji popsáno v příloze 15.**
- Odvod **ETA** – bude řešen odvodní vyústkou na boční straně VZT jednotky. V blízkosti odvodní vyústky musí být dodržena odstupová vzdálenost dle výkresu D.1.4.2.b5.

Potrubní rozvody pro zařízení 5.01

- Sání **ODA** a výfuk **EHA** – Tvarovka přechodu za sací žaluzií bude opatřena **optickým detektorem kouře (dodávka ESI/ESL)** pro odstavení VZT jednotky 5.01 v případě nasátí kouře. Tlumení je řešeno buňkovými tlumiči (specifikace tlumičů viz příloha D.1.4.2.d – výpis materiálu). Pro zařízení 5.01 je navržen potrubní el. předeřhříváč vzduchu (5.04), viz výkresová dokumentace a výpis materiálu D.1.4.2.d. Prostupy obvodovou stěnou budou parotěsně zapraveny. **Celá potrubní trasa EHA musí být provedena vodotěsně.**
- Přívod **SUP** – Za přívodními hrdly je řešeno tlumení hladiny akustického výkonu od ventilátoru. Zařízení 5.01 je tlumeno sestavou buňkových tlumičů (podrobněji viz příloha D.1.4.2.d). Přívod vzduchu do interiéru je kombinovanou digestoří s přívodními vyústkami v rámci varny. Připojovací hrdla jsou na digestoři navržena dvě. Dodávka v dílech. Zaregulování jednotlivých větví bude provedeno na regulačních klapkách u odboček k digestoři (viz výkresová dokumentace a výpis materiálu).

- Odvod **ETA** – Zařízení 1.01 je tlumeno sestavou buňkových tlumičů (podrobněji viz příloha D.1.4.2.d). Odvod z prostoru varny je řešen částečně kombinovanou digestoří a částečně potrubně pomocí mřížek do potrubí (podrobněji viz výkresová dokumentace). Zaregulování odvodních větví je prováděno přímo na výústkách pomocí regulačního ústrojí typu R1 a pomocí regulátoru konstantního průtoku (CAV) na odbočce směrem z chodby do místnosti s myčkou (nastavení na regulátoru bude dle výkresu 1.040 m³/h).

5.2. Tepelná izolace vzduchovodů

Potrubní izolace pro zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01

- Sání **ODA** a výfuk **EHA** – veškeré z výroby neizolované prvky trasy ODA a EHA (tj. hrdla, zpětné klapky a přechody na hrdlech vč. průchodek Ø250 obvodovou zdí) budou po celé své délce izolovány samolep. pásy na bázi synt. kaučuku s Al polepem s parozábranou ($\lambda < 0,04 \text{ W/m.K}$) **tl. 20 mm**
- Přívod **SUP** a odvod **ETA** – trasy SUP a ETA vedené v interiéru nemusí být izolovány

Potrubní izolace pro zařízení 5.01

- Sání **ODA** a výfuk **EHA** – veškeré z výroby neizolované prvky trasy ODA a EHA budou po celé délce izolovány samolep. pásy na bázi synt. kaučuku s Al polepem s parozábranou ($\lambda < 0,04 \text{ W/m.K}$) **tl. 30 mm**
- Přívod **SUP** – veškeré z výroby neizolované prvky trasy SUP budou po celé délce izolovány samolep. pásy na bázi synt. kaučuku s Al polepem s parozábranou ($\lambda < 0,04 \text{ W/m.K}$) **tl. 15 mm**
- Odvod **ETA** – trasa ETA vedena v interiéru nemusí být izolována

Jednotlivé kaučukové izolace budou na potrubí přilepeny; vzniklé spoje izolace budou dodatečně opatřeny izolačním páskem totožného materiálu pro zamezení pronikání vzdušné vlhkosti k povrchu potrubí; příruby budou provedeny s přelepy, aby nevznikaly tepelné mosty a riziko kondenzace.

5.3. Kotvení vzduchovodů

Trouby a tvarovky tuhého průřezu budou uchyceny pomocí závitových tyčí a závěsů s pryží (omezení přenosu vibrací) kotvení provádět s max. roztečí 3,0 m; flexibilní hadice budou kotveny pomocí montážních pásků a bude kladen důraz na jejich maximální natažení bez ostrých zlomů (max. provis hadice 50 mm mezi kotvami); max. povolený poloměr zahnutí flexibilních hadic bude totožný s jejich průřezem, aby nevznikala nadměrná místní tlaková ztráta; veškeré potrubní rozvody budou kotveny co nejbližší nosné stropní konstrukci (pokud není uvedeno jinak), avšak s ohledem na zabránění přenosu vibrací z potrubí na nosnou konstrukci nebo další rozvody. **Veškeré rozvody se doporučuje nespojovat fixními prvky, které by mohly zasahovat dovnitř rozvodu, příp. jejich použití je doporučeno omezit tak, aby rozvod zůstal čistitelný při budoucích revizích**

V učebnách budou pro přívod vzduchu SUP instalovány textilní potrubí a textilní výústky – v těchto případech budou striktně dodrženy montážní pokyny a postupy dodavatele textilních prvků.

5.4. Potrubní rozvody ÚT + CH

Rozvody ÚT

Na přívodním sektoru zařízení 5.01 bude osazen teplovodní výměník pro centrální dohřev přiváděného vzduchu o výkonu min. 2,7 kW; **okruh výměníku bude připojen otopnou větví ze stávajícího rozdělovače ÚT v 1.PP** (od stávajícího zdroje tepla v 1.PP – plynový kondenzační kotlík); připojení bude na 3-cestný směšovací uzel s připojením 1" – vnitřní (směšovací uzel vč. servopohonu a oběhového čerpadla bude součástí dodávky VZT jednotky); **připojení bude řešeno vč. zkratového obtoku před směšovacím uzlem (viz. schéma v kapitole 7.E)**; předpokládaný teplotní spád je 60/40 °C při průtoku otopné vody min. 110 l/h z rozdělovače; požadovaný tepelný výkon je min. 2,7 kW; objem vodního výměníku max. 5,0 l.

Regulace **oběhového čerpadla (ON/OFF)** a **směšovacího uzlu (0 až 10 V)** řídí regulace VZT jednotky. Přívodní teplota min. 22 °C.

Rozvody CH

Na přívodním sektoru zařízení 5.01 bude osazen přímý chladič pro centrální zchlazování přiváděného vzduchu o výkonu min. 12,5 kW a **chladičem R410A**. Zdrojem chladu bude venkovní kompresorová jednotka (**zařízení 5.01a**) o **chladičím výkonu min. 11,3 kW avšak max. 12,5 kW (z důvodu regulovatelnosti); 400 V**, která bude s výměníkem propojena předizolovaným chladivovým Cu potrubím 15,88 + 9,53 mm. Napojovací rozměr na výměník v zařízení 5.01, se kterým uvažoval projektant při návrhu je 22,2 + 28,0 mm. Zařízení **5.01a** bude vybaveno řídicím modulem pro regulaci výkonu zdroje chladu v rozsahu 0 až 10 V. Venkovní jednotka bude kotvena do betonových tvárnic na šterkovém loži s odstupem od fasády objektu min. 300 mm; max. rozměry ŠxVxH = 950x1300x350 mm; hmot. max. 110 kg. Návrhová přívodní teplota vzduchu min. 19 °C (pokud bude na ovladači požadavek na snížení prostorové teploty). **Navržený systém chlazení vyhovuje požadavkům ČSN EN 378 1-4 z hlediska max. povolené koncentrace RCL (kg/m³) chladiva R410a a z tohoto důvodu není nutné řešit bezpečnostní opatření proti úniku chladiva.**

5.5. Správná funkce řízeného větrání v navržené potrubní trase

- Postup montáže bude koordinován s navazujícími profesemi. Montáž rozvodů bude provedena o těsnosti třídy D, avšak nejméně C, dle ČSN EN 12237 a ČSN EN 1507.
- Pro správnou funkci zařízení 5 (kuchyň) je nutné, aby nebyly osazeny dveře mezi prostorem varny a prostorem s myčkou. V opačném případě bude nutné řešit jinou alternativu pro umožnění proudění vzduchu mezi místnostmi.
- Spotřebiče pod digestoří budou dle požadavku personálu odsazeny od stěny cca 450 mm, čemuž odpovídá návrh rozměrů kuchyňského zákrytu. Spotřebiče pod digestoří, které jsou s otevíráním dveří do prostoru a jsou přístupné pouze z čelní strany (konvektomat a el. pec) je nutné přisunout k obvodové stěně!

6. Protipožární opatření

Požárně technické řešení stavby není součástí této PD. Při instalaci a provádění systému VZT bude respektována ČSN 73 0872, 73 0810, 73 0802. **Jestliže dojde ke změně požárního členění objektu, která by zasahovala do navrženého systému větrání, je nutné zpracovat novou DPS, která bude tyto úpravy zohledňovat.**

- Seznam požárních klapek navržených v projektu:

Pozice	Typ	Způsob instalace	Pozn.
–	–	–	–

7. Požadavky na ostatní profese

Níže uvedené návrhy se týkají prací nutných při zhotovování navrženého vzduchotechnického zařízení. Jednotlivé návrhy jsou profesně uvedeny samostatně, mohou však být sloučeny pod společnou dodávkou jedné firmy. Z hlediska obsahu je však na investori, aby posoudil jednotlivé návrhy dodavatelských firem a rozhodl, zda opravdu obsahují vše nezbytné pro realizaci tohoto díla.

Z hlediska realizace celé zakázky je nutná koordinace jednotlivých profesí podílejících se na realizaci a to ať stavebních (realizace prostupů, dozdivání, realizace sádkartonových stěn a konstrukcí, malování apod.) tak také vzduchotechniky, MaR, elektro případně dalších. Z hlediska instalace vzduchotechniky je taky nutná koordinace s realizátory případných podhledů nebo zákrytů v kancelářích.

A. Elektroinstalační rozvody silnoproudu (ESI)

- Silnoproud zajistí napájení všech el. zařízení, tzn.:
 - VZT jednotky (1.01; 2.01; 3.01; 4.01; 5.01)
 - Zdroj chladu (5.01a)
 - El. potrubní přehříváč (5.04)
 - Digestoř – 2x LED osvětlení (5.08)
 - El. přepínací tvarovka (1.06; 2.06; 3.06; 4.06)
 - Prostorový IR senzor CO₂ (celkem 4 ks, tzn. 1 ks v každé učebně v místnosti „PRACOVNA“, viz kapit. 15)

Tabulkový seznam veškerých el. zařízení vč. příkonů, napájecích a komunikačních kabelů vč. doporučeného jištění jsou uvedeny v kapitole 12

- Elektroinstalace a silnoproud zajistí zemnění všech elektrospotřebičů VZT, ochranu před nebezpečným dotykovým napětím, ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny (např. překlenutím tlumících vložek vzduchovodů a pryžových izolátorů pružným vodivým spojením). Ochranu výfukových a nasávacích elementů proti účinkům blesků soustavou hromosvodů.
- Veškerá navržená zařízení smí být připojena pouze do pevného rozvodu, který je pravidelně kontrolován dle normy ČSN 331500 "Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení".
- Vzduchotechnické jednotky smí být provozovány v rozsahu teplot větracího vzduchu do +42 °C při max. relativní vlhkosti vzduchu do 70 % v prostředí základním, bez nebezpečí požáru nebo výbuchu hořlavých plynů a par.

B. Elektroinstalační rozvody slaboproudu (ESL)

- Slaboproud zajistí připojení všech VZT jednotek (1.01; 2.01; 3.01; 4.01; 5.01) ke školní internetové síti kabelem UTP CAT 5e
- Dodávka a montáž optického čidla kouře pro zařízení 5.01 ve tvarovce sání (tvarovka č. 5.21; severní fasáda), které v případě nasátí kouře odstaví jednotku 5.01 z provozu. **Jednotka 5.01 bude mít havarijný rozepínací STOP kontakt.**
- Komunikační propojení/napájení externích ovládacích prvků (ovladače, spínače) ze svorkovnice zař. 5.01, v rámci varny (**pouze v případě, že tento úkon nebude součástí dodávky díla profese VZT**)
- Dodávka a montáž spínače pro ovládání výkonu VZT jednotky 5.01 ve 3 výkonových stupních (20/60/100 %)

- Komunikační propojení/napájení oběhového čerpadla a servopohonu LM24-SR na směšovací uzlu ze svorkovnice zař. 5.01, v rámci okruhu teplovodního výměníku (**pouze v případě, že tento úkon nebude součástí dodávky díla profese VZT**)

Tato PD není samostatnou částí systému měření a regulace, je pouze doporučením, jak celý systém bude následně regulován.

C. Zdravotechnika

- Připojení kuchyňské VZT jednotky (5.01) na odvod kondenzátu – celkem 2 vývody kondenzátu DN 32/40 ze spodní strany jednotky. Dodávka bude vč. sifonů s kuličkou. Zaústění bude do připraveného připojovacího potrubí kanalizace.

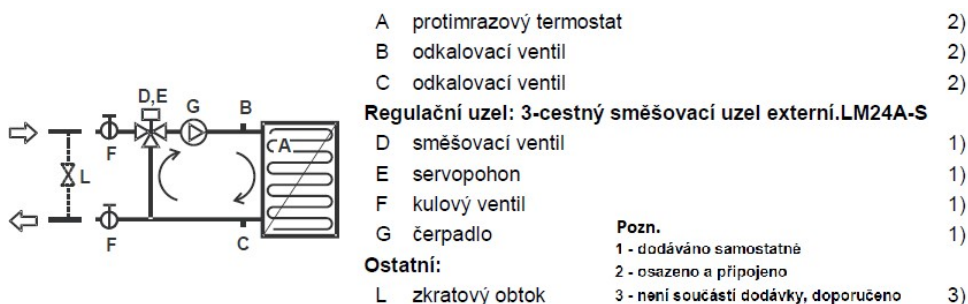
Zařízení v učebnách 1.01; 2.01; 3.01; 4.01 nebudou napojeny na odvod kondenzátu. Jednotky budou konstrukčně uzpůsobeny tak, aby se kondenzát z jednotek odváděl ven přes odpadní sektor bez nutnosti napojení na kanalizaci. V rekuperačních jednotkách budou vytvořeny jímky pro hromadění kondenzátu a při určité hladině se kondenzát bude odpařovat do výfukového potrubí a tím se dostávat mimo objekt. Při provozu bude vznikat větší množství kondenzátu (min. 2,5 l/h). Z tohoto důvodu nelze napojovat odvody přes fasádu směrem ven (v zimním období hrozí tvorba námrazy, hrozí degradace tepelné izolace obálky budovy a následně i nebezpečí úrazu třetích osob)

D. Stavební část

- **Stavba zajistí přípravu prostupů 2x Ø300 v místech osazení jednotek 1.01; 2.01; 3.01; 4.01** (přesné polohy otvorů viz výkresová dokumentace); dále bude zajištěno kotvení na horní straně všech parapetních jednotek
- Dodávka a montáž lamino obkladu tl. min. 18 mm, který bude řešen v atypovém rozměrovém provedení na základě reálných rozměrů potrubních zákrytů z izolačních desek u zařízení 1.01; 2.01; 3.01; 4.01. Potrubní zákryt i jednotka musí být pečlivě dotěsněny ke všem okolním stavebním konstrukcím, aby přes potrubí nedocházelo k šíření hluku do vnitřního prostoru. **Označení dekoru 381 buk BS Bavaria.**
- V případě, že investor nestanoví požadavek na RAL sdružených fasádních vyústek, učiní tak odpovědný projektant nebo TDS/AD
- **Stavba zajistí statický posudek na únosnost podlahové konstrukce 1.NP v pavilonu C**, zejména v místě pod zařízením 5.01 (hmot. zařízení 5.01 max. 620 kg)
- **Stavba zajistí dodávku a montáž roznašecího rámu z profilu UPE 80** dle výkresu D.1.4.2.b6 (příp. jinou alternativu), která zajistí rozložení bodového zatížení od podstavních nohou zařízení 5.01
- **Stavba zajistí podstavnou konstrukci z betonových tvárnic vč. štěrku. lože pod zařízením 5.01a (rozteč konzolí max. 660 mm)**
- Při instalaci systému VZT budou provedeny pouze nejnutnější stavební úpravy, a to zejména prostupy obvodovými, vnitřními konstrukcemi pro trubní vedení a zakrytování potrubí lokálními podhledy (např. SDK nebo jiný materiál). Dodatečné úpravy a provedení jednotlivých stavebních úprav bude schvalovat a upřesňovat dodavatel stavební části. Stavební úpravy budou provedeny před započatím prací na VZT systému. Poloha prostupů a jejich dimenze bude provádět profese pozemní stavby nebo technika prostředí – vzduchotechnika.
- Veškeré prostupy skrz fasádu budou parotěsně zapraveny, aby nezhoršovali vzduchotěsnost celé stavby. Stavba bude umožňovat proudění vzduchu mezi místnostmi, pokud není požadováno jinak.
- Zajištění trvalých dopravních cest pro dopravu vzduchotechnického zařízení pro montáž a údržbu.
- V případě zakrytí/zazdění VZT prvků budou veškeré pohyblivé prvky rozvodů VZT opatřeny revizním otvorem pro následnou údržbu/revizi. Zejména se to týká požárních klapek, které vyžadují pravidelnou roční revizi. Revizní otvory budou provedeny zhotoveny o požadované požární odolnosti.

E. Připojení ÚT + CH

- Připojení rozvodu ÚT od stávajícího rozdělovače ÚT v 1.PP (od stávajícího zdroje tepla – plynový kondenzační kotel) na okruh vodního výměníku vč. zkratového obtoku před směšovací uzlem (připojení bude na 3-cestný směšovací uzel (1" vnitřní) se servopohonem LM24-SR; předpokládaný teplotní spád ze zdroje je 60/40 °C při průtoku min. 110 l/h a požadovaném topném výkonu min. 2,7 kW; objem výměníku max. 5,0 l). Přívodní teplota vzduchu min. 22 °C.



- Připojení přímého chladiče na zdroj chladu – kompresorová venkovní jednotka (5.01a) **o chladícím výkonu min. 11,3 kW avšak max. 12,5 kW (z důvodu regulovatelnosti)**; připojení předizolovaným Cu potrubím dimenze 15,88 + 9,53; chladivo R410a (předplněno na 30,0 m délky); vypařovací teplota chladiva 12 °C; připojovací rozměr přímého výparníku 22,2+28,0; požadovaný chladící výkon je min. 12,5 kW. Návrhová přírodní teplota vzduchu min. 19 °C (pokud bude na ovladači požadavek na snížení prostorové teploty).

8. Ochrana životního prostředí

Veškerá použitá zařízení neovlivňují negativním způsobem životní prostředí. Rovněž vlastní užívání a údržba zařízení a případné havárie nemají negativní vliv na životní prostředí.

9. Bezpečnost práce

Technická zařízení pro výstavbu a následný provoz budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit, organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu.

Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

Při práci a manipulaci se vzduchotechnickým, vytápěcím či chladícím zařízením je nutno dodržovat všechny platné předpisy o bezpečnosti práce a dále návody o obsluze a údržbě obsažené v tomto projektu a v normách jednotlivých výrobců a dodavatelů chladicích zařízení. Dále je nutno zajistit:

- a. zemnění jednotlivých elektrozařízení
- b. blokování jednotlivých strojů při opravách a údržbě
- c. manipulaci s elektrickou instalací provádět jen odborně kvalifikovanými pracovníky, zabývající se činností na elektrických zařízeních dle vyhlášky č. 50/ 1978 Sb.
- d. dodržení norem ČSN pro elektrickou instalaci
- e. periodickou kontrolu závěsů vzduchotechnických, vytápěcích či vodních rozvodů, zvláště v místech s nebezpečím kondenzace a bezpečný přístup ke všem zařízením
- f. periodickou kontrolu ložisek elektromotorů, ventilátorů, čerpadel, kompresorů, expanzních nádob apod.
- g. kontrolu funkčnosti uzavíracích, regulačních armatur
- h. periodická průkazná kontrola (osobami s průkaznou odpovídající kvalifikací dle vyhlášek) pojišťovacích armatur, tlakových nádob a všech tlakových zařízení vyskytujících se v navrženém a realizovaném zařízení
- i. vstup do strojovny vzduchotechniky nebo k samostatným vzduchotechnickým, vytápěcím či chladícím zařízením jen odborně a řádně vyškoleným osobám
- j. při výpadku dodávek elektrické energie vybavení obsluhujícího personálu ručními elektrickými svítilnami
- k. při montáži, obsluze a údržbě zařízení dodržování bezpečnostních opatření ve smyslu vyhlášky ČÚBP/ 1982 Sb. a ČSN 343100 čl. 34. Toto provádět jen s pracovníky s kvalifikací alespoň dle § 5 vyhl. 50 / 1978 Sb. a vyšší
- l. zakrytí všech rotujících částí strojů. Tyto kryty nesmí být při provozu odnímány
- m. natření všech krytů rotačních strojů bezpečnostním oranžovým nátěrem
- n. natření bezpečnostních míst, zúžených průchodů (pod 1,1 m) a podchodů (pod 2,1 m) podle vyhlášky ČÚBP č. 48/1982Sb. žlutočernými pruhy
- o. jednotlivá zařízení smí být obsluhováno výhradně dospělými osobami dostatečně seznámenými s „Návodem na instalaci, použití a údržbu.“
- p. uživateli je zakázáno svévolně zasahovat či pozměňovat jakoukoliv část zařízení, zejména zakázáno je zasahovat do rozvodů elektrického zapojení! Zařízení nesmí být využito pro odvlhčování stavby, nebo pro odsávání prachu, stavebních hmot a jiných pevných produktů.
- q. zprovoznění, opravy zařízení smějí být prováděny pouze pracovníky odborných servisních firem s příslušnou kvalifikací. Neodborně provedené zprovoznění a opravy mohou mít za následek značná rizika a ztrátu záruky.
- r. před každým přístupem k zařízení za účelem čištění, výměny filtračních tkanin nebo základní údržby, se vždy přesvědčte, že zařízení je odpojeno od přívodu el. energie, a zajistěte, aby nemohlo být opětovně připojeno další osobou.

10. Odpadové hospodářství

S odpady vzniklémi během montáže a demontáže technického zařízení nebo při jeho provozu, bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb. Po montáži zařízení budou demontované části odstraněny dle vyhlášky č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavbu a dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. v pozdějším znění změny 374/2008 Sb., kterou se stanoví Katalogu odpadů. V průběhu stavby budou demontované části odstraňovány tak, aby v průběhu prací nedošlo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru, nebo nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. Odpadový materiál musí být ze

stavby odstraňován neprodleně a nepřetržitě, tak aby nedošlo k narušení bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a nepoškozovalo se životní prostředí.

Na stavby vzniknou následující druhy odpadu:

12 01 01 Piliny a třísky železných kovů
15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
16 01 17 Železné kovy
17 01 01 Beton

17 01 02 Cihly
17 04 05 Železo a ocel
17 02 03 Plasty

11. Práce, zkoušky, zprovoznění

Všechny práce spojené s instalací systému byly provedeny odbornou firmou se znalostí všech potřebných vyhlášek a zákonů. Po ukončení montážních prací bude systém řádně prohlédnut a případně pročištěn. Dále bylo provedeno jeho komplexní vyzkoušení. Zprovoznění zařízení a zaregulování systému bude provedeno pouze proškoleným servisním technikem, o zprovoznění a zaregulování bude sepsán protokol ve vyhotovení pro investora, zhotovitele a výrobce zařízení. Zkoušky budou provedeny dle ČSN 73 6760. **Zařízení smí být uvedeno do trvalého provozu pouze v kompletním stavu vč. souboru MaR. Zařízení nesmí být používáno při probíhajících stavebních pracích ani před jejich dokončením.**

12. Orientační příkony navrhovaných zařízení

Vzhledem ke skutečnosti, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné VZT zařízení, než jsou v tomto projektu specifikovány. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou dokumentaci pro provádění stavby (DPS) všech souvisejících profesí, která bude odpovídat nově zvoleným zařízením.

Název zařízení	Max. příkon pro dimenzování	Napětí	Kabel	Doporuč. jištění
Zařízení 1.01 (1.NP; objekt A) <i>Decentrální jednotka</i> <i>(parapetní provedení)</i>	Ventilátory (přívod + odvod) + int. el. předehříváč a dohříváč: Max. 3,15 kW	230 V, 50 Hz	Kabel s vidlicí 5,0 m bude součástí dodávky zařízení + připojit ke školní síti UTP CAT 5e	1x 16 A (char. C)
Zařízení 2.01 (2.NP; objekt A) <i>Decentrální jednotka</i> <i>(parapetní provedení)</i>	Ventilátory (přívod + odvod) + int. el. předehříváč a dohříváč: Max. 3,15 kW	230 V, 50 Hz	Kabel s vidlicí 5,0 m bude součástí dodávky zařízení + připojit ke školní síti UTP CAT 5e	1x 16 A (char. C)
Zařízení 3.01 (1.NP; objekt B) <i>Decentrální jednotka</i> <i>(parapetní provedení)</i>	Ventilátory (přívod + odvod) + int. el. předehříváč a dohříváč: Max. 3,15 kW	230 V, 50 Hz	Kabel s vidlicí 5,0 m bude součástí dodávky zařízení + připojit ke školní síti UTP CAT 5e	1x 16 A (char. C)
Zařízení 4.01 (2.NP; objekt B) <i>Decentrální jednotka</i> <i>(parapetní provedení)</i>	Ventilátory (přívod + odvod) + int. el. předehříváč a dohříváč: Max. 3,15 kW	230 V, 50 Hz	Kabel s vidlicí 5,0 m bude součástí dodávky zařízení + připojit ke školní síti UTP CAT 5e	1x 16 A (char. C)
Zařízení 5.01 (1.NP; objekt C) <i>Centrální jednotka</i> <i>(parapetní provedení)</i>	Ventilátory (přívod + odvod): Max. 6,65 kW	400 V, 50 Hz	Z rozvaděče: CYKY 5Jx2,5 + připojení k internetu: UTP CAT 5e	3x 16 A (char. C)
Zařízení 5.01a (1.NP; objekt C – exteriér) <i>Zdroj chladu (kompresorová jednotka)</i>	Max. 5,9/5,9 kW (CH/VYT)	400 V, 50 Hz	Z rozvaděče: 5x2,5 + propojení/napájení řádicího modulu pro regulaci 0 až 10 V (3x1,5)	16 A
Zařízení 5.04 (1.NP; objekt C) <i>El. potrubní předehříváč</i> <i>(protimrazová ochrana)</i>	Max. 12,5 kW	400 V, 50 Hz	Z rozvaděče: CYKY 5Jx4 + propojení do 5.01: SYKFY 2x2x0,5	3x 25 A (char. B)
Zařízení 5.08 (1.NP; objekt C) <i>Kombinovaná digestoř</i>	(2x LED osvětlení) Max. 120 W	230 V, 50 Hz	Posoudí ESI	Posoudí ESI
Zařízení 1.06; 2.06; 3.06; 4.06 (celk. 4 ks) <i>El. přepínací tvarovka</i>	1 W	230 V	Posoudí ESI	Posoudí ESI
IR senzory CO₂ v pracovních (celk. 4 ks) Prostorová čidla	1,5 W	230 V	Posoudí ESI	Posoudí ESI

13. Údržba systému

Systém řízeného větrání je určen pro komfortní větrání prostor během užívání stavby. Prostory musí být v základním prostředí a relativní vlhkostí do 70% relativní vlhkosti. **Zařízení nesmí být používáno k jiným účelům, než pro jaké bylo vyrobeno (nelze použít pro např. vysoušení novostavby; odsávání prachu ze stavební činnosti apod.).**

Pověřené osobě (=údržbě) je zakázáno svévolně zasahovat do zařízení, zejména do elektrického zapojení. Před užíváním zařízení se uživatel seznámí se základním ovládáním v „Návod na instalaci, použití a údržbu“. Tento dokument obsahuje i popis základní údržby, která se od údržby očekává.

Jedná se zejména o:

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| • výměnu filtračních textilií | doporučený interval 1x/4měs. | (všechna zařízení) |
| • vizuální kontrola uvnitř zařízení | doporučený interval 1x/4měs. | (všechna zařízení) |
| • propláchnutí rekuperátoru vodou | doporučený interval 1x/2roky | (všechna zařízení) |

Návod na výměnu a demontáž příslušných dílů v „Návodu na instalaci, použití a údržbu“.

14. Závěr

Celý systém byl navržen tak, aby byl zajištěn bezpečný a hospodárny provoz. Projektová dokumentace je zhotovena jako prováděcí. Veškeré provedení této projektové dokumentace souhlasí s danými normami.

Projektant VZT nenese odpovědnost za případné škody na majetku, které by mohly vzniknout vlivem odchýlení od projektu.

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace. Veškeré změny oproti projektové dokumentaci musí být konzultovány a následně schváleny projektantem.

V Javorníku 05/2023

15. Příloha č.1 – regulace VZT jednotek (zař. 1.01; 2.01; 3.01; 4.01)

Přívodní textilní rozvod **SUP** se v učebnách větví tak, že jedna přívodní vyústka je v části „HERNA“ a druhá je v části „PRACOVNA“. Pomocí el. přepínací tvarovky je přiváděný vzduch z VZT jednotky směřován do konkrétní místnosti s aktuálně vyšší naměřenou koncentrací CO₂ na prostorových čidlech.

Tato PD není samostatnou částí systému měření a regulace, je pouze doporučením, jak celý systém bude následně regulován.

Popis přepínání mezi místnostmi

- **Výchozí stav nastavení** klapek v el. přepínací tvarovce je **přívod vzduchu** do části „HERNA“.
- V případě, že prostorové čidlo v části „PRACOVNA“ zaznamená **nárůst** koncentrace CO₂ nad limitní/nevýhovující hodnotu (**např. 1200 ppm**) změní tvarovka polohu klapek, uzavře přívod do herny a vzduch je přiváděn pouze do pracovny.
- V případě, že prostorové čidlo v části „PRACOVNA“ zaznamená **pokles** koncentrace CO₂ pod limitní/výhovující hodnotu (**např. 600 ppm**) přepínací tvarovka se vrátí do původní polohy – tj. přívod do herny.

Popis zapojení el. prvků

- **Prostorový IR senzor CO₂ pro část „HERNA“** (bude součástí dodávky VZT jednotky)
 - analogový výstup z čidla 0 až 10 V je zapojen do sumátoru čidel
- **Prostorový IR senzor CO₂ pro část „PRACOVNA“** (bude dodávkou montáže)
 - analogový výstup z čidla 0 až 10 V je zapojen do sumátoru čidel
 - relé spínací kontakt z čidla je zapojen do servopohonu S1 (230 V) na el. přepínací tvarovce
- **Sumátor čidel CO₂ pro sloučení výstupů 0 až 10 V** (bude dodávkou montáže)
 - analogový výstup ze sumátoru 0 až 10 V je zapojen do VZT jednotky (pro regulaci výkonu)
- **Servopohon S1 (230 V) na el. přepínací tvarovce** (bude dodávkou montáže)
 - mění polohu na základě sepnutí/rozepnutí relé kontaktu na čidle CO₂ v „PRACOVNĚ“

