

Ing. Petr Beneš – projektové práce
Gen. Svobody 791
473 01 Nový Bor
IČO 120 74 164
tel. 603 175 688
e-mail: apis.benes@gmail.com

Název akce: **ŠLUKNOV**

PD – BEZBARIÉROVÉ ÚPRAVY OBJEKTU ZŠ ŽIŽKOVA VE ŠLUKNOVĚ

Stupeň: **DPS**

Oddíl: **D.2 Technika prostředí staveb**

Profese: **D.2.4 TPS – vytápění a vzduchotechnika**

Seznam dok.: **D.2.4.1 Řešení požadavků na rozvody a zařízení vytápění a vzduchotechniky**

D.2.4.2 Výkresová část

D.2.4.2.1	Vytápění – půdorys 1.NP	1:50
D.2.4.2.2	Vytápění – půdorys 2.NP	1:50
D.2.4.2.3	Vytápění – svislé schéma	1:50 výšk.
D.2.4.2.4	Vzduchotechnika – půdorys 1.NP	1:50
D.2.4.2.5	Vzduchotechnika – půdorys 2.NP	1:50
D.2.4.2.6	Vzduchotechnika – řezy	1:50
D.2.4.2.7	Vzduchotechnika – izometrie	1:50

Místo stavby: **Žižkova 722**
Šluknov

Investor: **Město Šluknov**
nám. Míru 1
407 77 Šluknov

Paré

Nový Bor, březen 2025

Vypracoval: Ing. Petr Beneš

D.2.4.1 Řešení požadavků na rozvody a zařízení vytápění a vzduchotechniky

VYTÁPĚNÍ	4
1 Základní údaje stavby	4
2 Popis technického řešení.....	4
3 Základní technické údaje	4
3.1 Stručný popis technického řešení.....	4
3.1.1 Zdroj tepla.....	4
3.1.2 Otopná soustava	4
3.1.3 Regulace.....	4
3.2 Vnější okrajové podmínky	4
3.3 Vnitřní okrajové podmínky	5
3.3.1 Vnitřní výpočtové teploty	5
3.3.2 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	5
4 Výpočtová část	5
4.1 Výpočet tepelných ztrát.....	5
4.1.1 Potřeba tepla	5
4.1.2 Výpočtová roční potřeba tepla	5
4.1.3 Výpočtová roční spotřeba paliva	5
4.2 Podklady pro návrh otopné soustavy	5
4.3 Výpočtové parametry soustavy:	5
4.4 Zabezpečovací zařízení – dle ČSN 06 0830	6
5 Technické řešení – vytápění	6
5.1 Otopná soustava	6
5.2 Koncové prvky	6
5.2.1 Panelová otopná tělesa	6
5.3 Potrubí a izolace	6
5.4 Regulace.....	7
6 Požadavky na ostatní profese	7
7 Bezpečnost práce	7
8 Projekční podklady	7
9 Závěr.....	8
VZDUCHOTECHNIKA	9
10 Základní údaje stavby	9
11 Základní výpočtové údaje.....	9
11.1 Venkovní vzduch.....	9
11.2 Vnitřní vzduch.....	9
11.3 Výměna vzduchu.....	9
11.4 Hluk dle NV 272/2011 Sb.....	9
12 Technické řešení.....	9
12.1 Požadavky na zařízení	9
12.2 Koncepce projektového řešení	10
12.3 Popis jednotlivých zařízení	10
12.3.1 Větrání hygienického zázemí	10
12.4 Protipožární opatření.....	11
12.5 Protihluková opatření.....	11

12.6	Opatření na omezení vlivu stavby na životní prostředí	11
12.7	Požadavky na profese	11
13	Bezpečnost práce	12
14	Projekční podklady	12
15	Závěr	13
16	Přílohy	14
16.1	Výpočet tepelného výkonu	14
16.2	Tabulka zařízení	16
16.3	Popis pozic VZT	17

VYTÁPĚNÍ

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY

Tento projekt řeší návrh otopné soustavy pro dostavbu spojovacího křídla základní školy Žižkova 722 ve Šluknově.

Místnosti v dostavbě a rekonstruované části 1.NP budou vytápěny teplovodní soustavou s panelovými tělesy, napojenou na stávající větev pro školní družinu 2.NP.

2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Dostavba 2NP spojovacího křídla je navržena na principu ocelového skeletu, využívajícího nosný konstrukční systém 1NP. ten je tvořen montovaným železobetonovým skeletem, systém MS-71. v místech sloupů jsou navrženy ocelové sloupy 2NP, spojené ocelovými průvlaky, položenými v podélném, stejném směru jako průvlaky železobetonového skeletu stropu nad 1NP. takto vzniklé rámy jsou rozepřeny ocelovými příčnými nosníky. Stropní konstrukci tvoří ocelový trapézový plech s vyztuženou dobetonávkou. Obvodový plášť dostavby je navržen jako zděný z keramických tvarovek, doplněný kontaktním zateplením z minerální vaty. Střešní plášť dostavby bude ze spádové vrstvy tepelného izolantu (polystyrén) a krytiny z fólie PVC.

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

3.1.1 Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění je plynová kotelna. Navrhované úpravy otopné soustavy nevyžadují žádné zásahy do stávajícího zdroje tepla.

3.1.2 Otopná soustava

Stávající otopná soustava školy je teplovodní s panelovými radiátory. Je provozně členěna na několik samostatně regulovaných větví.

Vzhledem k navrhovaným úpravám bude nutné část větve pro školní družinu ve 2.NP včetně otopných těles demontovat a nově přepojit, přičemž bude zároveň provedena odbočka pro vlastní napojení těles v nových a rekonstruovaných místnostech 1. a 2.NP dostavby.

3.1.3 Regulace

Regulace vytápění zůstává stávající. Nová tělesa budou osazena termostatickými hlaviciemi v provedení pro veřejné budovy.

3.2 VNĚJŠÍ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Potřeba tepla pro vytápění a větrání byla stanovena výpočtem podle ČSN EN 12 831 pro venkovní oblast $t_e = -12$ °C s korekcí podle nadmořské výšky dle ČSN 73 0540, bez intenzivních větrů:

Místo stavby	Písečná
Nadmořská výška stavby	350 m n. m.
Klimatická oblast	1

Venkovní výpočtová teplota	-14,0 °C
Střední denní teplota pro začátek a konec otopného období	+13,0 °C
Průměrná teplota v otopném období t_{es}	+4,77 °C
Počet dnů v otopném období	236 dnů
Intenzita výměny vzduchu n_{50}	2,5 -

3.3 VNITŘNÍ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

3.3.1 Vnitřní výpočtové teploty

Vnitřní výpočtové teploty byly stanoveny dle vyhl. 160/2024 Sb., příl. 4 následovně:

	Zimní výpočtová teplota		Letní výpočtová teplota	
chodba	18	°C	-	°C
záchody	18	°C	-	°C

3.3.2 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

typ konstrukce	součinitel prostupu tepla	
obvodová stěna 2.NP	0,139	W/(m ² *K)
podlaha na zemině nová	0,331	W/(m ² *K)
plochá střecha	0,132	W/(m ² *K)
okna trojsklo	0,900	W/(m ² *K)
venkovní dveře	1,200	W/(m ² *K)

4 VÝPOČTOVÁ ČÁST

4.1 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT

4.1.1 Potřeba tepla

Výpočet tepelných ztrát je přiložen v příloze technické zprávy.

tepelná ztráta prostupem	5570	W
tepelná ztráta větráním	250	W
celková	5820	W

4.1.2 Výpočtová roční potřeba tepla

Vzhledem ke kvalitě konstrukcí nové obálky dostavby oproti původní střеше nedojde k navýšení roční potřeby tepla.

4.1.3 Výpočtová roční spotřeba paliva

Vzhledem ke kvalitě konstrukcí nové obálky dostavby oproti původní střеше nedojde k navýšení roční spotřeby paliva.

4.2 PODKLADY PRO NÁVRH OTOPNÉ SOUSTAVY

Otopná soustava bude dimenzována za účelem dosažení vnitřních teplot dle vyhl. 160/2024 Sb. (viz výkresová část). Zdrojem tepla pro otopnou soustavu je stávající plynová kotelna.

4.3 VÝPOČTOVÉ PARAMETRY SOUSTAVY:

Otopná větev	Výkon	Teplotní spád	Průtok	Požadovaný výtlač oběhového čerpadla
--------------	-------	---------------	--------	---

	kW	°C	l/h	kPa
Nová dostavba	5,8	65,0/50,0	448	17

4.4 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ – DLE ČSN 06 0830

Stávající pojistné i expanzní zařízení se nemění.

5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ – VYTÁPĚNÍ

5.1 OTOPNÁ SOUSTAVA

Vytápění 2.NP dostavby a rekonstruovaných místností v 1.NP bude zajištěno panelovými radiátory připojenými k samostatnému páteřnímu potrubí, napojenému na stávající větev pro školní družinu ve 2.NP staré budovy.

V místě plánovaného průchodu do propojovací chodby 2. NP dostavby spojovacího krčku se zruší stávající záchody. Otopná větev, procházející záchody, se demontuje včetně panelových radiátorů. Potrubí nově povede pod stropem chodby staré budovy, v komoře (č. m. 205) se provede odbočka pro nové napojení panelových radiátorů dostavby a poté se u podlahy napojí na stávající rozvod družiny. Zároveň se demontuje potrubí a tělesa v 1.NP v místnostech, které se budou rekonstruovat.

Protože není znám teplotní spád topné vody stávající větve pro družinu, nová tělesa pro rekonstruované místnosti v 1.NP a nové ve 2.NP byla navržena pro teplotní spád 65/50 °C při venkovní výpočtové teplotě. Případný přebytek výkonu, pokud bude náběhová voda o vyšší teplotě, budou korigovat termostatické hlavice nových radiátorů.

Na nové odbočce a novém propojení stávajícího potrubí budou kromě uzávěrů osazeny regulační kulové kohouty, aby bylo možné na základě teplot topné vody vzájemně vyregulovat potřebné průtoky oběma částmi soustavy.

Na nejvyšších místech bude provedeno odvzdušnění a na nejnižších vypouštění. Odvzdušnění bude provedeno pomocí automatických a ručních odvzdušňovacích ventilů otopných těles.

5.2 KONCOVÉ PRVKY

5.2.1 Panelová otopná tělesa

Panelové radiátory typu ventil-kompakt se spodním připojením budou objednány s ventilovými vložkami s omezovačem průtoku s nastavením odpovídající hodnoty průtoku přímo na stupnici vložky. Tělesa budou k soustavě připojena přes radiátorová H-šroubení s předpokládanou hodnotou $kvs = 1,48$. Předpokládá se plné otevření obou částí.

5.3 POTRUBÍ A IZOLACE

Rozvody UT vedené po povrchu jsou navrženy z měděných trubek spojovaných pájením. Možnou variantou je použití lisovaných spojů, a to buď u trubek měděných nebo ocelových vně pozinkovaných.

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z PE pouzder v tloušťkách uvedených ve výkresové dokumentaci. Tepelně izolovány budou rozvody vedené v konstrukcích a místnostech vedených po povrchu. Tloušťka tepelné izolace je přizpůsobena možností trasování rozvodů a výpočtu ekonomické návratnosti.

Kovové potrubí nebo kovové prvky nesmí být v přímém styku se stavebními materiály na bázi anhydritu, jinak musí být vhodně ochráněno proti korozi.

5.4 REGULACE

Regulace teploty topné vody ve větvi zůstává stávající. Nové panelové radiátory budou osazeny termostatickými hlaviciemi v provedení pro veřejné budovy (s ochranou proti odcizení a proti neoprávněné manipulaci).

6 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba

- prostupy konstrukcemi

7 BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění musí být dodrženy zásady BOZP, zejména při montážních pracích a pracích ve výškách, uvedené v souhrnné části dokumentace.

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi odborného charakteru zkušenosti a aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět. Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše nebo v instalačních šachtách. Je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou obsluhu a údržbu.

Při výstavbě budou dodržovány opatření k dodržení BOZP v souladu s příslušnými paragrafy zejména následujících předpisů:

- zákon č. 183/2006 Sb., v platném znění, – stavební zákon – a jeho prováděcí vyhlášky
- zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění, – Zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb., v platném znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích
- NV 591/2006 Sb., v platném znění, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

8 PROJEKČNÍ PODKLADY

- rozpracovaná dokumentace stavební části objektu ke stavebnímu povolení
- požadavky investora
- ČSN a předpisy:

ČSN 01 3452	Výkresy ústředního vytápění
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy – Zabezpečovací zařízení
ČSN 73 0540:2011	Tepelná ochrana budov. Část 1-4
ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831-1	Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3
ČSN EN 12831-3	Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3
ČSN EN ISO 13789	Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
zákon 406/2000 Sb. o hospodaření s energií v platném znění + prováděcí vyhlášky č. 193 a 194/2007 Sb.
v platném znění

vyhl. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov v platném znění

NV 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

vyhl. 160/2024 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin

- projekční podklady výrobců a dovozců uvažovaných zařízení

9 ZÁVĚR

Veškeré topenářské práce musí probíhat v souladu s platnými předpisy BOZ, zejména práce ve výškách z lešení.

Montážní práce budou probíhat v souladu s ČSN 06 0310 a budou ukončeny příslušnými zkouškami. **Před zkouškami** bude zařízení řádně **propláchnuto** (součást montáže – provést zápis).

Po proplachu bude provedena **zkouška těsnosti** na max. dovolený přetlak podle pojistného zařízení v kotelně. Soustava zůstane napuštěná min. 6 hodin. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se během prohlídky netěsnosti a nedojde k poklesu tlaku. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkouška dilatační se provede před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací opakovaným zahřátím na max. pracovní teplotu a vychladnutím na teplotu okolního vzduchu. Zjistí-li se po prohlídce závady či netěsnosti, musí se zkouška po opravě opakovat. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora a výsledek se uvede do stavebního deníku či do samostatného zápisu. Upuštění od zkoušky musí být předem dohodnuto za předpokladu úspěšného splnění podmínek tlakové zkoušky.

Topná zkouška bude provedena v součinnosti s dodavatelem otopné soustavy po konečném napuštění upravenou topnou vodou, v souladu s doporučením zdroje tepla.

- **Provozní zkouška topná** se týká zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Zkoušku lze považovat za úspěšnou, jestliže: zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830
- výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu (za splnění vstupních předpokladů provedení stavebních konstrukcí)
- soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7 (odchylka 1,5 K při nepřerušovaném vytápění)
- v průběhu top. zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace (předchází samostatná zkouška simulování režimů vytápění i havarijních stavů s protokolárním závěrem s uvedenými hodnotami nastavení)

Trvání zkoušky je 24 hodin bez delších provozních přestávek (zařízení do 100 kW). Při dokončení mimo topné období se topná zkouška provede až v topném období. Zkoušky se účastní zástupci investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

VZDUCHOTECHNIKA

10 ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY

Projekt řeší návrh větracího zařízení v objektu „Domov pro seniory – ubytovací část“ v navrhovaném komplexu Domova důchodců Lipová.

Projektová dokumentace byla vypracována pro potřeby územního a stavebního řízení.

11 ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

11.1 VENKOVNÍ VZDUCH

Parametry	Zima	Léto
Výpočtová teplota	-15 °C	+30 °C
Entalpie vzduchu	- 9,1 kJkg ⁻¹	+ 59,5 kJkg ⁻¹
Výpočtová relativní vlhkost	90 %	35 %

11.2 VNITŘNÍ VZDUCH

Parametry	Zima	Léto
Výpočtová teplota	18 °C	-
Výpočtová relativní vlhkost	50 %	-

11.3 VÝMĚNA VZDUCHU

Nucené větrání zajišťuje pouze větrání hygienických místností, které nejsou větrané přímo. Parametry výměny vzduchu v místnostech včetně hygienických limitů jsou uvedeny v následující tabulce:

Místnost	množství vzduchu	jednotky
umývárna – 1 výtok	30	m ³ /hod
pisár	25	m ³ /hod
WC kabina	50	m ³ /hod
úklidová komora – 1 výtok	30	m ³ /hod

11.4 HLUK DLE NV 272/2011 Sb.

Hygienické limity pro řešené místnosti nejsou stanoveny. Hluk vzniká chodem větracího zařízení a nepřekročí ekvivalentní hladinu akustického tlaku $A_{L_{eq,T}} = 70$ dB.

12 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

12.1 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ

- Umístění nasávacích a výfukových otvorů – pro jednotku ve strojovně VZT ve 2.NP sání i výfuk na ploché střeše objektu. Výfuk odváděného vzduchu z lokálního systému bude vyveden na střechu objektu. Rychlost v koncovém prvku sání bude do 2 m/s, u odtahu do 6 m/s pro dostatečné vzdálení čerstvého a odpadního vzduchu. Vzdálenost mezi nasávacím a výfukovým otvorem je cca 5 m (větší než 2 m od nasávacích otvorů – dle ČSN EN 13779)

- Filtrace vzduchu – při uvažované kvalitě venkovního vzduchu ODA 2 (vzduch obsahující prach) se uvažuje s filtrací přiváděného vzduchu F7, u odváděného vzduchu M5
- Zpětné získávání tepla – VZT jednotka bude vybavena protiproudým rekuperačním výměníkem s uvažovanou účinností rekuperace tepla 94 %
- Využití oběhového vzduchu – s cirkulací se neuvažuje
- Tepelná izolace systému – vnitřní páteřní rozvody přiváděného a odváděného vzduchu nebudou opatřeny izolací, teplota přiváděného větracího vzduchu bude o shodné teplotě jako teplota interiéru. Vzduchotechnická potrubí propojená s venkovním prostředím budou izolována tepelnou izolací proti zamezení vzniku kondenzace na povrchu potrubí.
- Těsnost systému – minimálně procento ztrát průtoku do 2 % (tř. B) nebo lepší
- Tlakové poměry v budově – větrací systém je navržen jako rovnotlaký
- Úspora energie – větrací systém byl navržen s cílem minimalizovat tlakové ztráty v jednotlivých součástech – VZT jednotkách, potrubích i koncových prvcích. Navržené VZT jednotky splňují nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018
- Prostorové nároky součástí a systémů – systém byl navržen tak, aby bylo umožněno snadné čištění, údržba a servisní práce. Kolem VZT jednotek je vynechán dostatečný prostor pro demontáž a výměnu součástí.
- Hygienické a technické požadavky na instalaci a údržbu – rozvody VZT budou navrženy v následujícím stupni tak, aby splňovaly požadavky ČSN EN 12097 z hlediska nároků údržby.

12.2 KONCEPCE PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ

Z provozního hlediska byla větrací zařízení rozdělena následovně:

1. Větrání hygienického zázemí

12.3 POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ

12.3.1 Větrání hygienického zázemí

12.3.1.1 Centrální systém

Jedná se o výměnu vzduchu v hygienických prostorech žáků ve spojovacím krčku. Větrání zajistí centrální VZT jednotka, umístěná ve strojovně ve 2.NP. Uvažovaná jednotka je řešena jako kompaktní zařízení, obsahující ve společné skříni dva nezávisle řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou účinností, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4, M5 nebo F7, odvodňovací vany a případně i interní by-pass. Skříň jednotky je sendvičové konstrukce, složená z lakovaného plechu a 30 mm PIR výplně s vynikajícím koeficientem tepelné vodivosti ($\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$). Součástí jednotky je vodní ohřívač a přímý chladič. Na vstupu čerstvého vzduchu do jednotky je osazena uzavírací klapka. Jednotka bude usazena na pryžové podložky. Odvod kondenzátu z jednotky bude napojen na odpadní kanalizační potrubí. Výkonové parametry viz „Tabulka zařízení“

Upravený přívodní vzduch je rozveden nad podhledem 1. a 2.NP a pomocí vířivých anemostatů distribuován do chodeb. Do hygienických místností bude větrací vzduch dopraven přefukem stěnovými mřížkami umístěnými nad dveřními otvory.

Odpadní vzduch bude nasáván přes talířové ventily umístěné v podhledu hygienických místností. Odpadní vzduch bude sveden páteřním potrubím do strojovny VZT k VZT jednotce a z ní svislým výfukem nad střechu objektu.

Systém bude regulován na konstantní tlak, při otevření uzavíracích klapek v zasedací místnosti dojde automaticky ke zvýšení výkonu VZT jednotky. Jednotka bude dále řízena kanálovým čidlem CO_2 , osazeným ve zpětném potrubí před VZT jednotkou.

12.3.1.2 Lokální systém

Místnosti bez přímého větrání mimo centrální výměnu vzduchu (WC ZTP) budou větrány podtlakově pomocí

větevného systému s diagonálním ventilátorem v tichém provedení s vyústěním nad střechu objektu. Na výtlaku ventilátorů bude osazena zpětná klapka a odvaděč kondenzátu.

Ovládání ventilátoru bude řešeno automaticky pohybovým senzorem, vypnutí se zpožděným doběhem.

Výkonové parametry ventilátoru jsou uvedeny v příloze technické zprávy.

12.4 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Protipožární opatření jsou řešena samostatnou částí projektu.

Prvky aktivního rázu – při vzniku požáru je únik osob z objektu zabezpečen po únikových cestách.

Prvky pasivního rázu – zařízení VZT se nachází v jediném požárním úseku, tudíž nejsou požadovány žádná opatření vzhledem k řešení PBŘ.

12.5 PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

Proti šíření hluku od VZT jednotek VZT potrubím uvnitř i vně objektu budou v potrubí osazeny tlumiče hluku. Hluk šířený stěnami VZT potrubí bude utlumen tepelnou či protipožární vláknitou izolací.

Z důvodu zabránění přenosů vibrací od vzduchotechnických zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových či pryžových izolátorech chvění
- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. pružným materiálem)
- vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny

12.6 OPATŘENÍ NA OMEZENÍ VLIVU STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Z hlediska vlivu stavby a jejího dopadu z hlediska vzduchotechniky je možno rozdělit dopady na následující body:

- hluk od provozu vzduchotechnických zařízení. Z hlediska hluku jsou základní předpoklady řešení uvedeny v samostatné části projektu pro vnitřní hluk i vnější hluk
- pachy z hygienických místností (tj. pachy, které nejsou sice zdraví člověku škodlivé, avšak jej obtěžují) a škodliviny z výroby budou vyvedeny nad střechu objektu v dostatečné vzdálenosti od přírodních otvorů, tj. do míst, které za předpokladu standardních venkovních podmínek budou mít vliv na okolí naprosto minimální
- při provozu dochází ke kondenzaci vzdušné vlhkosti ve VZT jednotkách, která bude odvedena do splaškové kanalizace
- při provozu VZT zařízení nejsou použity žádné technologické celky, ohrožující při případné havárii životní prostředí (např. přímé chlazení)

12.7 POŽADAVKY NA PROFESE

- *Stavba* – je nutné zajistit vertikální trasy pro VZT potrubí
 - prostupy pro potrubí VZT budou symetricky na každou stranu o 50 mm větší než jmenovitý rozměr potrubí
 - utěsnění prostupů po montáži potrubí ve stejné požární kvalitě jako stěna
 - vytvoření dopravních cest pro montáž zařízení
 - provedení soklů, ev. vyrovnání podlahy pod VZT jednotkami
 - vzduchovody prostupující střechou budou řádně oplechovány
 - zajištění přístupu ke všem prvkům, podléhajícím kontrole a údržbě (požární klapky, ventilátory, filtry apod.
 - zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis

- *Elektro a regulace* – připojení a ovládání VZT jednotek, ventilátorů
 - vodivé pospojení kovových potrubí
 - napojení prvků VZT na střeše na bleskosvodný rozvod
 - ovládání protipožárních klapek
- *Zdravotechnika* – odvod kondenzátu z VZT jednotek

13 BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění musí být dodrženy zásady BOZP, zejména při montážních pracích a pracích ve výškách, uvedené v souhrnné části dokumentace.

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi odborného charakteru zkušenosti a aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět. Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše nebo v instalačních šachtách. Je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou obsluhu a údržbu.

Při výstavbě budou dodržovány opatření k dodržení BOZP v souladu s příslušnými paragrafy zejména následujících předpisů:

- zákon č. 183/2006 Sb., v platném znění, – stavební zákon – a jeho prováděcí vyhlášky
- zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění, – Zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb., v platném znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích
- NV 591/2006 Sb., v platném znění, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

14 PROJEKČNÍ PODKLADY

- rozpracovaná dokumentace stavební části a profesí
- požadavky investora
- ČSN a předpisy:

ČSN 01 3454	Výkresy vzduchotechnických zařízení
ČSN 12 7010	Navrhování větracích a klimatizačních zařízení. Všeobecná ustanovení
ČSN 37 5215	Elektrická zařízení v koupelnách, umývárkách a sprchách
ČSN 73 0540:2011	Tepelná ochrana budov. Část 1-4
ČSN EN 16798-3	Energetická náročnost budov – Větrání budov - Část 3: Pro nebytové budovy - Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností (Moduly M5-1, M5-4)
TNI 12 7095	Vzduchotechnická zařízení – Koncept větrání
NV 272/2011 Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění
vyhl. 6/2003 Sb.	Ministerstva zdravotnictví, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb, v platném znění
NV 361/2007 Sb.,	kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění
zákon 406/2000 Sb.	o hospodaření s energií v platném znění + prováděcí vyhlášky č. 193 a 194/2007 Sb. v platném znění
vyhl. 160/2024 Sb.	o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin

- Chyský, Hemzal Větrání a klimatizace – TP 31
- projekční podklady výrobců navrhovaných zařízení

15 ZÁVĚR


Realizaci smí provádět firma s odborně vyškolenými pracovníky na základě **dokumentace k provedení stavby**. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem.

Po skončení montáže celého zařízení se provedou před realizací dohodnuté zkoušky. Jedná se o zaregulování systému a činnosti, na které navazují komplexní zkoušky. V rámci zkoušek se zhodnotí výkon zařízení a provede se měření hluku v objektu i mimo objekt.

Rozsah, náplň a podmínky komplexního vyzkoušení budou zformulovány ve smlouvě o dílo. Po ukončení komplexního vyzkoušení se vyhotoví protokol se zhodnocením a konstatováním, že je dílo řádně provedeno, bylo dosaženo projektovaných parametrů, zařízení je funkční a je ve smyslu o dílo připraveno k předání a převzetí.

Nový Bor, březen 2025

Vypracoval: Ing. Petr Beneš



APIS ATELIER PROJEKTOVÝCH
A INŽENÝRSKÝCH SLUŽEB
Ing. BENEŠ Petr
Gen. Svobody 701, 473 01 Nový Bor
Tel.: 803175888, e-mail: apis.benes@gmail.com

16 PŘÍLOHY

16.1 VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU

Stavba:	ZŠ Žižkova	Zadavatel:	Město Šluknov
Místo:	Šluknov		
Zpracovatel:	Ing. Petr Beneš		
Zakázka:	zs_sluknov.TV22	Archiv:	2025/003
Projektant:	Ing. Petr Beneš - projektové práce	Datum:	18.02.2025
E-mail:	apis.benes@gmail.com	Telefon:	603 175 688

Poznámka k zakázce:

2 Výpočet budovy

$t_e = -14\text{ °C}$ $t_{ib} = 18,0\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5\text{ 1/h}$ Systém rozměrů: E vnější

2.1 Tabulka 1 - ÚSEK 1

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_{i,zad}$ °C	$t_{i,vyp}$ °C	n_p 1/h	V_{np} m ³ h ⁻¹	V_{n50} m ³ h ⁻¹	V_{mech} m ³ h ⁻¹	f_{RH}
1	117	WC zam. ženy	1	18	18	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	124	umývárna dívky	1	18	18	0,0	0,0	2,1	120,0	0
1	125	WC dívky	1	18	18	0,0	0,0	4,0	200,0	0
1	134	umývárna chlapci	1	18	18	0,0	0,0	3,1	120,0	0
1	135	WC chlapci	1	18	18	0,0	0,0	3,0	200,0	0
1	138	úklid	1	15	17	0,0	0,0	0,0	30,0	0
2	207	WC OSSP	1	20	20	0,0	0,0	1,7	80,0	0
2	208	umývárna ženy	1	18	18	0,0	0,0	0,0	30,0	0
2	209	WC ženy	1	18	18	0,0	0,0	0,0	50,0	0
2	215	chodba	1	18	18	0,0	0,0	20,3	880,0	0
2	217	umývárna chlapci	1	18	18	0,0	0,0	2,4	120,0	0
2	218	WC chlapci	1	18	18	0,0	0,0	3,8	200,0	0
2	219	úklid	1	15	15	0,0	0,0	1,2	30,0	0
2	222	umýv. a WC dívky	1	18	18	0,0	0,0	10,6	400,0	0
2	228	hyg. kabina dívky	1	18	18	0,0	0,0	0,0	110,0	0
2	229	hyg. kabina dívky	1	18	18	0,0	0,0	0,0	110,0	0
2	237	strojovna VZT	1	15	15	0,0	0,0	6,6	0,0	0

2.2 Tabulka 2 - ÚSEK 1

č.m.	úsek	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	Q_{tz} W
117	1	6,5	2,3	12	17	374	51	0	425	474	0
124	1	21,3	7,5	11	0	338	0	0	338	338	0
125	1	40,0	14,1	20	0	634	0	0	634	634	0
134	1	20,5	7,2	11	0	342	0	0	342	342	0
135	1	30,2	10,6	18	0	583	0	0	583	583	0
138	1	6,9	2,4	0	0	-9	0	0	-9	-9	0
207	1	16,8	6,2	7	28	236	56	0	292	292	0
208	1	9,4	2,5	1	10	19	31	0	50	111	0
209	1	4,5	1,6	0	17	10	51	0	61	0	0
215	1	135,2	48,3	64	0	2 033	0	0	2 033	2 033	0
217	1	24,3	8,7	7	0	213	0	0	213	213	0
218	1	37,8	13,5	7	0	232	0	0	232	232	0
219	1	8,2	2,9	0	0	2	0	0	2	2	0
222	1	70,6	25,2	11	0	356	0	0	356	356	0
228	1	8,3	3,0	3	0	93	0	0	93	93	0
229	1	8,3	3,0	3	0	82	0	0	82	82	0

č.m.	úsek	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	Q_{tz} W
237	1	44,3	13,2	1	2	29	65	0	95	95	0
úsek celkem		493,2	172,2	174	74	5 568	254	0	5 822	5 871	0

Legenda

Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

16.2 TABULKA ZAŘÍZENÍ

Pozice / kód	Zařízení	Umístění	Přívodní zařízení						Odvodní zařízení		Elektrická charakteristika						Ovládání zařízení	Poznámka
			Průtok vzduchu	Externí tlak	Topný výkon přehřev / ohřev	Tlaková zráta	Celkový chladicí výkon	Chladivo	Průtok vzduchu	Externí tlak	Příkon přívod/odvod 400V/3Ph/50Hz	Příkon přívod/odvod 230V/1Ph/50Hz	Proud	Maximální proud	Doporučené jištění	Zálohované napájení		
			m ³ /hod	Pa	W	kPa	W	-	m ³ /hod	Pa	W	W	A	A	A	W		
1	AHU	1	2.NP	1 640	200	4 300			1 640	200	380		0,71	4,00			MaR VZT	konstantní výkon, časová regulace podle času užívání
					900						370		0,70	4,00				
2	EF	1	2.NP						160	60		27	0,12	0,12			MaR	spínání s osvětlením, nastavitelný doběh
Celkem					5 200						750	27						

Legenda zkratk:

1 Větrání hyg. zázemí

AHU ... Vzduchotechnická jednotka

EF ... Odvodní ventilátor

16.3 POPIS POZIC VZT

č.p.	typ prvku	rozměry (mm)	provedení	počet
0 1a	VZT jednotka	2600x580x1770	vnitřní, 1640 m ³ /h/, 200 Pa, protiproudý rekuperátor 94 %, el. ohřev max. 3,5 kW, 2 x EC ventilátor 400 V, 4 hrdla 300x400 mm nahoru, digitální regulace, čidla venkovní a výstupní teploty v jednotce, nástěnný dotyk. ovladač	1
0 1b	ohřívač	DN 315	el. předeřev do potrubí, max. 6 kW	1
0 2	ventilátor do potrubí	DN 100	ultratický s doběhem, 160 m ³ /hod, 60 Pa, 27 W, 230 V, 0,12 A	1
0 3	hlavice střešní	DN 315	nasávací	1
0 4	tlumič	DN 315	1 m	2
0 5	tlumič	800x300x1000	4 kulisy 100x100/1000, např. System TUNE-S	1
0 6	klapka regulační	DN 200	jednolistová	2
0 7	klapka regulační	DN 250	jednolistová	2
0 8	anemostat stropní	500x500	čelní deska s nastavitelnými lamelami, plenum box 500x500x316 mm, přípoj DN 200, regulační klapka, rozrážecí plech, konzola pro uchycení čelní desky	5
0 9	mřížka stěnová	600x150	uzavřená, jednořadá, lamely 15°, vč. pozed. rámu	12
0 10	mřížka stěnová	800x150	uzavřená, jednořadá, lamely 15°, vč. pozed. rámu	2
0 11	talířový ventil	DN 100	kovový, odvodní	8
0 12	talířový ventil	DN 125	kovový, odvodní	10
0 13	talířový ventil	DN 160	kovový, odvodní	9
0 14	tlumič	600x400x1000	3 kulisy 100x400/1000, např. System TUNE-S	1
0 15	hlavice střešní	DN 100	výfuková	1
0 16	oblouk	300x400-150/45°		2
0 17	trouba	400x300/250	VS	4
0 18	přechod	400x300-300x400/250	dle výkresu	1
0 19	oblouk	300x400-150/90°		3
0 20	koleno přechodové	400x300-800x300-150	vodicí plechy	1
0 21	přechod pravoúhlý	800x300-800x150/150		2
0 22	trouba	800x150/150		1
0 23	rozdělovací komora	800x300/500	hrdla DN 200-1ks a DN 250-1ks	1
0 24	rozdělovací komora	600x400/250	hrdla DN 200-1ks a DN 250-1ks	1

0	25	přechod pravoúhlý	600x400-300x400/500		1
0	26	oblouk	400x300-150/90°		1
0	27	oblouk segmentový 30°	DN 315		1
0	28	oblouk segmentový 90°	DN 315		3
0	29	přechod symetrický	DN 315-400x300/250		2
0	30	výfukový kus	DN 315	šikmý, se sítím	1
0	31	oblouk segmentový 90°	DN 250		3
0	32	odbočka jednostranná 90°	DN 250/100		3
0	33	odbočka jednostranná 90°	DN 250/125		2
0	34	odbočka jednostranná 90°	DN 250/160		1
0	35	odbočka jednostranná 90°	DN 250/200		2
0	36	přechod osový	DN 250/200		2
0	37	oblouk segmentový 90°	DN 200		9
0	38	odbočka jednostranná 90°	DN 200/125		2
0	39	odbočka jednostranná 90°	DN 200/160		2
0	40	odbočka jednostranná 90°	DN 200/200		2
0	41	přechod osový	DN 200/160		3
0	42	odbočka jednostranná 90°	DN 160/100		1
0	43	odbočka jednostranná 90°	DN160/125		4
0	44	odbočka jednostranná 90°	DN 160/160		5
0	45	přechod osový	DN 160/125		2
0	46	odbočka jednostranná 90°	DN 125/125		2
0	47	oblouk segmentový 90°	DN 100		4
0	48	odbočka jednostranná 90°	DN 100/100		3
0	49	klapka zpětná	DN 100	motýlková	1
0	50	výpuštění kondenzátu	DN 100	do svis. potrubí, odvod 20 mm	1
0		spiropotrubí	DN 315	v metrech	4
0		spiropotrubí	DN 250	v metrech	12
0		spiropotrubí	DN 200	v metrech	29
0		spiropotrubí	DN 160	v metrech	11
0		spiropotrubí	DN 125	v metrech	4

0		spiropotrubí	DN 100	v metrech	7
0		hadice ohebná	DN 200	ALU fólie na drátěnné šroubovici se sonoizolací - v metrech	4
0		hadice ohebná	DN 160	ALU fólie na drátěnné šroubovici - v metrech	14
0		hadice ohebná	DN 125	ALU fólie na drátěnné šroubovici - v metrech	17
0		hadice ohebná	DN 100	ALU fólie na drátěnné šroubovici - v metrech	11