

TECHNICKÁ ZPRÁVA VZDUCHOTECHNIKY

HLAVNÍ ING. PROJEKTU:	ZODP. PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	HLAVNÍ PROJEKTANT: LIBOR KLUBAL, DiS.
LIBOR KLUBAL, DiS.	ING. JIŘÍ KAPLAN	ING. PETR SILBERNÁGL	ZBOROVSKÁ 493, 547 01 NÁCHOD
			TEL.: 739 278 085, E-MAIL: KLUBAL.LIBOR@GMAIL.COM
STAVEBNÍK:	ZPRACOVATEL PROFESE: MIKROKLIMA s.r.o.		
OBLASTNÍ CHARITA NÁCHOD, MLÝNSKÁ 189, 547 01 NÁCHOD	PÁLENECKÁ 158/58z; 500 04 HRADEC KRÁLOVÉ		
	TEL.: 491 512 800, E-MAIL: INFO@MIKROKLIMA.CZ		
NÁZEV AKCE:	STUPEŇ DOKUMENTACE:		
STAVEBNÍ ÚPRAVY, PŘÍSTAVBA A NÁSTAVBA Č.P. 1994	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		
UL. DOBENÍNSKÁ, NÁCHOD	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: NÁCHOD		
	NA PARCELE:		
ČÁST DOKUMENTACE:	P.P.Č. 1863/1, 1863/2, 1863/4		
D - DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	ST.P.Č. 3363, 3651		
D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU	MĚŘÍTKO:	DATUM:	01/2024
D.1 SO 01 Č.P. 1994	FORMÁT: A4	JEDNOTKY:	MM
D.1.4.5 VZDUCHOTECHNIKA	EVIDENČNÍ ČÍSLO AKCE:	ČÍSLO PARÉ:	
	060 18 2023		
NÁZEV PŘÍLOHY:	ČÍSLO PŘÍLOHY:	ČÍSLO ZMĚNY:	
TECHNICKÁ ZPRÁVA	D.1.4.5.1 SO 01		

1. OBSAH

1. OBSAH	1
2. SEZNAM PŘÍLOH	2
3. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	3
3.1 ÚVOD	3
IDENTIFIKACE STAVBY	3
ZPRACOVATEL DOKUMENTACE VZT	3
3.2 DOSTUPNÉ PODKLADY	3
3.3 POUŽITÉ NORMY, HYGIENICKÉ PŘEDPISY A ODBORNÁ LITERATURA	4
3.4 NÁVRHOVÉ PARAMETRY	4
4. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ	6
ROZDĚLENÍ A URČENÍ ZAŘÍZENÍ	6
4.1 ZAŘÍZENÍ Č. 1: VĚTRÁNÍ KANCELÁŘÍ	6
4.2 ZAŘÍZENÍ Č. 2: VĚTRÁNÍ HYGIENICKÉHO ZÁZEMÍ	6
4.3 ZAŘÍZENÍ Č. 21: CHLAZENÍ KANCELÁŘÍ	7
4.4 ZAŘÍZENÍ Č. 22: CHLAZENÍ SKLADU - PŘÍPRAVA	7
5. POPIS ZAŘÍZENÍ	8
5.1 ZAŘÍZENÍ Č. 1: VĚTRÁNÍ KANCELÁŘÍ	8
5.1.1 <i>Popis vzduchotechnické jednotky</i>	8
5.1.2 <i>Ovládání vzduchotechnické jednotky</i>	9
5.1.3 <i>Potrubní rozvod včetně distribuce vzduchu</i>	9
5.1.3.1 Sání venkovního vzduchu	9
5.1.3.2 Přívod upraveného vzduchu do místností	10
5.1.3.3 Odvod znehodnoceného vzduchu z místností	10
5.1.3.4 Výfuk odpadního vzduchu	10
5.2 ZAŘÍZENÍ Č. 2: VĚTRÁNÍ HYGIENICKÉHO ZÁZEMÍ	11
5.3 ZAŘÍZENÍ Č. 21: CHLAZENÍ KANCELÁŘÍ	12
5.3.1 <i>Venkovní jednotky</i>	12
5.3.2 <i>Vnitřní jednotky</i>	12
5.3.3 <i>Rozvody chladu</i>	12
5.3.4 <i>Napájení a komunikace</i>	13
5.3.5 <i>Odvod kondenzátu</i>	13
5.3.6 <i>Tlaková zkouška</i>	13
5.4 ZAŘÍZENÍ Č. 22: CHLAZENÍ SKLADU - PŘÍPRAVA	14
5.4.1 <i>Venkovní jednotky</i>	14
5.4.2 <i>Vnitřní jednotky</i>	14
5.4.3 <i>Rozvody chladu</i>	14
5.4.4 <i>Napájení a komunikace</i>	15
5.4.5 <i>Odvod kondenzátu</i>	15
5.4.6 <i>Tlaková zkouška</i>	15
6. OSTATNÍ	16
6.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	16
6.2 TEPELNÁ OCHRANA ROZVODŮ VZT	16
6.3 ZÁVĚSOVÝ SYSTÉM	16
6.4 DOPRAVA PO STAVENIŠTI	17
6.5 HLUK A VIBRACE	17

6.5.1	Hluk zařízení.....	17
6.5.2	Návrh hygienických limitů hluku	17
6.5.3	Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb	18
6.5.4	Protihluková opatření	18
6.5.5	Opatření proti vibracím.....	18
6.5.6	Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby.....	19
6.6	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	19
6.7	BEZPEČNOST A HYGIENA	19
6.8	ÚDRŽBA A KONTROLA.....	19
6.9	ÚVEDENÍ DO PROVOZU	20
6.10	OBECNÉ	21
6.11	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	21
6.11.1	Stavba:.....	21
6.11.2	Elektro-sílnoproud:	21
6.11.3	ZTI:	22
6.11.4	UT:	22
6.11.5	PBŘ:	22
6.11.6	Slaboproud:	22
6.12	ZÁVĚR.....	22

2. SEZNAM PŘÍLOH

Textová část

D.1.4.5.1	Technická zpráva
D.1.4.5.2	Seznam zařízení
D.1.4.5.3	Technické listy zařízení VZT
D.1.4.5.4	Výkaz výměr

Výkresová část

D.1.4.5.5	Půdorys 1.NP
D.1.4.5.6	Půdorys 2.NP
D.1.4.5.7	Půdorys střechy

3. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

3.1 Úvod

Tento text stanovuje základní principy a výkonové parametry zařízení vzduchotechniky pro uvažované stavební úpravy, přístavbu a nástavbu objektu v Náchodě. Jedná se o dvoupodlažní objekt. V objektu se nachází garáže, kanceláře, školící místnost, hygienické a technické zázemí včetně skladů.

V objektu musí být zajištěny takové parametry prostředí, aby bylo vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. To se týká i bezprostředního okolí objektu. Provoz objektu musí být bezpečný, hospodárný, nesmí ohrožovat zdraví lidí vně i uvnitř objektu. Splnění těchto požadavků bude zajištěno větráním, chlazením a vytápěním. Pro ten účel budou v objektu instalována zařízení techniky prostředí zahrnující profese:

- Vzduchotechnika
- Chlazení
- Vytápění

Tento text se podrobně zabývá částí vzduchotechniky a chlazení.

Rozsah PD: **projekt pro provedení stavby**

Identifikace stavby

Název stavby: Stavební úpravy, přístavba a nástavba

Místo stavby: č.p. 1994, Dobenínská ul., Náchod

Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval: Ing. Petr Silbernágl

Odpovědný projektant: Ing. Jiří Kaplan - autorizovaný inženýr v oboru TZB
číslo autorizace ČKAIT : 0601893

3.2 Dostupné podklady

- výkres situace řešeného území a náčrtky dispozice objektu
- kapacitní údaje
- konzultace s ostatními profesemi
- příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura

3.3 Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů
- ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 0810 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 13 4309 Průmyslové armatury. Pojistné ventily.
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla
- ČSN 42 5710 Trubky ocelové bezešvé závitové
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené
- ČSN 42 5715 Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla
- ČSN EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.
- ČSN EN 12831 Výpočet tepelného výkonu.
- ČSN 11 0010 Čerpadla, všeobecná ustanovení
- Zákon 406/2000Sb Hospodaření s energií
- Zákon 183/2006Sb O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně prováděcích vyhlášek
- Vyhláška č. 193/2007Sb.
- Vyhláška č. 194/2007Sb.
- Vyhláška č. 148/2007Sb.
- Vyhláška č. 343/2009Sb. O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání

3.4 Návrhové parametry

Všechny návrhové parametry v místnostech pro pobyt osob jsou omezeny hygienickými předpisy. Pobytové místnosti mají možnost přirozeného hybridního větrání otevíratelnými okny. Místnosti hygienického zázemí tuto možnost nemají, nebo charakter místnosti toto neumožňuje.

Vstupními daty pro návrh zařízení z hlediska venkovního prostředí jsou následující stavy vzduchu venkovního prostředí:

Venkovní extrém léto :

Teplota (pro zařízení na střeše budovy)	35	°C
Teplota (pro ostatní zařízení)	32	°C
Entalpie	56	kJ/kg
Relativní vlhkost venku	35	%

Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-15	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-18	°C
Relativní vlhkost venku	90	%

Místnosti:*zimní extrém*

Teplota v prostoru kanceláří	20 ±1 °C
Teplota v šatně	24 ±1 °C
Teplota ve sprchách	24 ±1 °C
Teplota na WC	20 ±1 °C
Teplota ve skladech	15 ±1 °C
Teplota v technických místnostech	15 ±1 °C
Relativní vlhkost v ostatních místnostech	nestanovena (nebude upravována)

letní extrém

Teplota v kancelářských prostorách	26 ±1 °C
Teplota v ostatních místnostech	nestanovena (nebude upravována)
Relativní vlhkost v ostatních místnostech	nestanovena (nebude upravována)

Větrání v místnostech s hygienickým zázemím, které mají i nemají možnost přirozeného větrání otevíratelnými okny, bude větrání nucené podtlakové. Zařízení bude dimenzované dle následujících parametrů. Ovládání odvodních ventilátorů bude na světlo nebo na tlačítko a bude zajištěn doběh 10 min.

Filtrace (čistota) přiváděného vzduchu	G4
Množství větracího vzduchu na osobu (sedící osoba)	25-30 m ³ /hod
Množství větracího vzduchu na šatní skříňku	20 m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na sprchu (přerušované větrání)	150 m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na WC mísu (přerušované větrání)	50 m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na výlevku (přerušované větrání)	50 m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na umývadlo (přerušované větrání)	30 m ³ /hod
Minimální výměna vzduchu v technických místnostech	0,5 x/hod
Teplotní spád topné vody	70/50 °C
Rychlost proudění vzduchu v pobytových zónách max.	0,2 m/s

Požadovaná výměna vzduchu v místnosti je vždy vypočítána jako na nejvyšší z následujících požadavků:

- požadovaná výměna vzduchu dle počtu osob
- požadovaná výměna vzduchu dle objemu prostoru
- požadovaná výměna vzduchu dle odvodu škodlivin a tepelné zátěže

4. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Pro vytvoření vyhovující pohody prostředí v objektu je nutné ho vytápět a větrat naprostě většinou plochy. Proto musí být součástí objektu zařízení techniky prostředí, tj. vytápění, vzduchotechnika a měření a regulace. Tyto profese jsou navzájem propojené, tvoří spolu jeden funkční celek.

V objektu jsou různé typy prostorů, z čehož vyplývají různé provozní nároky a různé požadavky (hygienické předpisy, provozní doba, mikroklima prostředí, instalovaná technologie) na provoz zařízení techniky prostředí. Zařízení techniky prostředí jsou investovat a provozovat částečně investor objektu a částečně jednotlivý nájemci. Tomu je návrh řešení přizpůsoben. Projekt řeší:

Rozdělení a určení zařízení

- Zařízení č.1 – Větrání kanceláří
- Zařízení č.2 – Větrání hygienického zázemí
- Zařízení č.21 – Chlazení kanceláří
- Zařízení č.22 – Chlazení skladu - příprava

4.1 Zařízení č. 1: Větrání kanceláří

V objektu se nachází kanceláře a recepce bez možnosti přirozeného větrání otevíratelnými okny. Proto bude navrženo větrání nucené vzduchotechnickým zařízením.

Větrání bude řešeno centrální VZT jednotkou s přívodem vzduchu do místností a odvodem vzduchu z místností. Přívod vzduchu do místností bude z hlediska distribuce řešen za pomoci prvků s vestavěnou regulací. Odvod vzduchu z místností bude z hlediska distribuce řešen odsávacími prvky v jednotlivých místnostech. Vzduchové množství bude dle platných hygienických norem. Sání čerstvého vzduchu bude z fasády objektu přes protidešťovou žaluzii. Odvod odpadního vzduchu bude na fasádu objektu přes protidešťovou žaluzii.

4.2 Zařízení č. 2: Větrání hygienického zázemí

Z hygienických důvodů je nutno tyto prostory větrat. Tyto prostory nemají ve většině případů možnost přirozeného větrání otevíratelnými okny. Proto je navrženo větrání nucené. Místnosti budou větrány podtlakově, přerušovaně, vzduchové množství bude dle platných hygienických norem 150 m³/hod na sprchu, 50 m³/hod na WC a výlevku, 30 m³/h na umyvadlo. Vzduch bude do místností nasáván z okolních prostor pod podřezanými dveřmi, dveřmi bez prahu případně přes stěnové nebo dveřní mřížky (v případě většího množství vzduchu). Odvod vzduchu hygienických prostor bude přes potrubní ventilátory nad podhledem popřípadě nástěnné ventilátory. Zapínání ventilátorů bude řešeno regulací společně s osvětlením nebo na tlačítko a s doběhem.

4.3 Zařízení č. 21: Chlazení kanceláří

Chlazení kanceláře N110 bude řešeno pomocí systému SPLIT. Jedná se o systém, který umožňuje na jednu venkovní jednotku napojit jednu vnitřní jednotku. Venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu. Vnitřní jednotka bude v kazetovém provedení. Venkovní kondenzační jednotka bude s cirkulační jednotkou propojena měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvou trubka.

Chlazení zbylých kanceláří a recepce v objektu bude řešeno pomocí systému MULTISPLIT. Jedná se o systém, který umožňuje na jednu venkovní jednotku napojit více vnitřních jednotek. Venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu. Vnitřní jednotky budou v nástěnném a kazetovém provedení. Venkovní kondenzační jednotka bude s cirkulačními jednotkami propojena měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvou trubka.

Chlazení školící místnosti bude řešeno pomocí systému TWIN. Tento systém se skládá z jedné venkovní jednotky a 2 jednotek vnitřních. Venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu. Vnitřní jednotky budou v nástěnném a kazetovém provedení. Vnitřní jednotky jsou ovládány pomocí jednoho ovladače. Vnitřní jednotky jsou vzájemně propojeny elektrokabelem a pracují všechny ve stejném režimu. Venkovní kondenzační jednotka bude s cirkulačními jednotkami propojena měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvou trubka.

Od každé vnitřní jednotky bude odváděn kondenzát do kanalizace. Vnitřní nástěnné jednotky čerpadlo kondenzátu nemají. Kazetové jednotky jsou vybaveny kondenzátním čerpadlem, které je schopno vyčerpat kondenzát do cca 675mm, kde bude tlaková část kondenzátního potrubí napojena na gravitační a odvedena do kanalizace. Použité chladivo je R32. Zařízení je navrženo na chlazení prostor.

Poznámka: Zbylé místnosti, které zde nejsou uvedeny, jsou větrány přirozeně za pomoci otevíratelných oken.

4.4 Zařízení č. 22: Chlazení skladu - příprava

Chlazení skladu N126 bude řešeno pomocí systému SPLIT. Jedná se o systém, který umožňuje na jednu venkovní jednotku napojit jednu vnitřní jednotku. Venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu. Vnitřní jednotka bude v nástěnném provedení. Venkovní kondenzační jednotka bude s cirkulační jednotkou propojena měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvou trubka. Od vnitřní jednotky bude odváděn kondenzát do kanalizace. Vnitřní nástěnné jednotky čerpadlo kondenzátu nemají. Použité chladivo je R32. Zařízení je navrženo na chlazení prostor. Bude provedena pouze příprava veškerých rozvodů, chladicí venkovní a vnitřní jednotka se nyní nebude dodávat.

5. POPIS ZAŘÍZENÍ

5.1 Zařízení č. 1: Větrání kanceláří

V objektu se nachází kanceláře a recepce bez možnosti přirozeného větrání otevíratelnými okny. Proto bude navrženo větrání nucené vzduchotechnickým zařízením.

Větrání bude řešeno centrální VZT jednotkou s přívodem vzduchu do místností a odvodem vzduchu z místností. Přivádí upravený vzduch (tepelně + filtrace) do prostoru místností a odvádí znehodnocený vzduch z prostoru místností. Celkově zařízení pracuje jako rovnotlaké. Základem zařízení je VZT jednotka vybavená přívodním ventilátorem, odvodním ventilátorem, filtry vzduchu, deskovým výměníkem tepla, elektrickým ohříváčem a vlastní autonomní regulací.

5.1.1 Popis vzduchotechnické jednotky

VZT jednotka bude v nástěnném provedení a bude umístěna na stěnu v technické místnosti. Jednotka obsahuje 4 hrdla. První hrdlo je pro sání venkovního (čerstvého) vzduchu. Druhé hrdlo je pro přívod větracího vzduchu do místností. Třetí hrdlo je pro odvod vzduchu z místností. Čtvrté hrdlo je pro výfuk odpadního (znehodnoceného) vzduchu ven z objektu. Jednotka je na všech hrdlech opatřena pružnými manžetami, na které se připojí veškerá potrubí.

Je navržen přívod a odvod vzduchu centrální VZT jednotkou. VZT jednotka je navržena na objemový průtok vzduchu 360 m³/h s externím tlakem 300 Pa na přívodu a na objemový průtok vzduchu 360 m³/h s externím tlakem 300 Pa na odvodu. Váha jednotky je cca 75 kg. Centrální jednotka pracuje s čerstvým vzduchem, bez směšování oběhového vzduchu.

Na přívodu čerstvého vzduchu v jednotce je umístěn filtr vzduchu, který má svou kontrolu zanesení. Filtr je v třídě filtrace G4, která zachycuje hrubé částice prachu. VZT jednotka je vybavena zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu. Je zapotřebí čištění rekuperátoru min. 1x za 2 měsíce. Deskový rekuperační výměník je s by-passovou klapkou, která je plynule řízena servopohonem. Dále se v přívodní části nachází ventilátor vybavený EC motorem, který je plynule řízený. Ventilátor slouží pro dopravu upraveného vzduchu potrubními rozvody do jednotlivých místností. Pro dohřátí vzduchu na požadovanou teplotu na přívodu v jednotce se nachází vestavěný elektrický ohříváč.

Na odvodu znehodnoceného vzduchu v jednotce je umístěn filtr vzduchu, který má svou kontrolu zanesení. Filtr je v třídě filtrace G4, která zachycuje hrubé částice prachu. VZT jednotka je vybavena zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu. Je zapotřebí čištění rekuperátoru min. 1x za 2 měsíce. Deskový rekuperační výměník je s by-passovou klapkou, která je plynule řízena servopohonem. Dále se v odvodní části nachází ventilátor vybavený EC motorem, který je plynule řízený. Ventilátor slouží pro dopravu odsávaného vzduchu potrubními rozvody z jednotlivých místností.

V jednotce je umístěna kondenzátní vana, kde se bude hromadit kondenzát, který je potřeba odvést do kanalizace. Napojení musí být provedeno přes protizápachový uzávěr opatřený proti vyschnutí (např. Kuličkový sifon). Odvod kondenzátu bude řešit profese ZTI. VZT jednotka bude napojena na elektrickou energii z rozvaděče objektu. Napojení jednotky na rozvaděč bude řešit profese ELE. Profese Slaboproud připojí jednotku na ethernetovou zásuvku.

V přívodní části VZT jednotky jsou zařazeny tyto prvky:

- přívodní filtr vzduchu s kontrolou jeho zanesení
- výměník ZZT (zpětné získávání tepla) - deskový rekuperační výměník s by-passovou klapkou s plynulým servopohonem
- ventilátor – plynule řízený (EC motor)
- elektrický vestavěný ohříváč

V odvodní části VZT jednotky jsou zařazeny tyto prvky:

- odvodní filtr vzduchu s kontrolou zanesení
- odvodní část výměníku ZZT
- ventilátor – plynule řízený (EC motor)

5.1.2 Ovládání vzduchotechnické jednotky

Ovládání jednotky bude pomocí vlastní digitální autonomní regulace připravenou na napojení na nadřazený systém automatické regulace (po protokolu MODBUS) a s možností ovládání přes webové rozhraní. Jednotka bude ovládána za pomoci nástěnného digitálního ovladače popřípadě pomocí aplikace přes webové rozhraní. Barevné provedení ovladače bude podle vzorníku barev RAL (určí architekt). Regulace chodu vzduchotechnické jednotky bude realizována dle nastaveného provozního stavu. Jednotku je možné programovat na různé časové programy a jednotka bude ovládána dle externích signálů. V každé místnosti bude samostatné tlačítko pro zvýšení otáček a tím i zvýšení průtoku vzduchu (po zapnutí tlačítka bude určitý doběh).

Jednotka standardně obsahuje ochranný protimrazový termostát rekuperačního výměníku a připojovací svorkovnici. V jednotce bude instalováno čidlo teploty přívodního vzduchu, dle tohoto čidla bude jednotka spouštět a vypínat dohřev vzduchu.

Poznámka: Přípravna N105 bude samostatná zóna s ovládáním uzavíracích klapek se servopohonem. Ovládání přes samostatné tlačítko v místnosti N105 s doběhem.

5.1.3 Potrubní rozvod včetně distribuce vzduchu

Potrubní rozvod se skládá z potrubí, z koncových prvků na přívodu a přívodu/odvodu vzduchu z/do exteriéru. Dále se skládá z distribučních prvků do/z interiéru. Potrubní rozvod je napojen na vzduchotechnickou jednotku. Jednotka obsahuje 4 hrdla. První hrdlo je pro sání venkovního (čerstvého) vzduchu. Druhé hrdlo je pro přívod větracího vzduchu do místností. Třetí hrdlo je pro odvod vzduchu z místností. Čtvrté hrdlo je pro výfuk odpadního (znehodnoceného) vzduchu ven z objektu.

Potrubní rozvody půjdou v místnostech nad podhledy. Předepsaná minimální těsnost potrubních rozvodů je třídy „C“.

5.1.3.1 Sání venkovního vzduchu

Sání venkovního vzduchu je na fasádě objektu. Na fasádě objektu bude umístěna protidešťová žaluzie, na kterou bude napojeno VZT potrubí. Žaluzie bude v hliníkovém provedení a bude mít barvu podle vzorníku barev RAL jako je fasáda objektu (případně určí architekt). Žaluzie bude vybavena svařovanou sítí. Potrubí bude vedeno od žaluzie skrze fasádu objektu pod stropem místností až k místu osazení VZT jednotky v technické místnosti. Připojovací potrubí bude vedeno pod stropem místnosti, kde bude umístěna uzavírací klapka se servopohonem, který bude ovládán autonomní regulací VZT jednotky. Jednotka se napojí na tento rozvod za pomoci tepelně a hlukově izolované hadice.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I (Spiro), případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. **Délka ohebné hadice bude min. 1 metr (ideálně 1,5 metru).**

Z důvodu sání venkovního vzduchu může docházet ke kondenzaci vody v potrubí. Z toho důvodu bude veškeré sací potrubí uvnitř objektu tepelně a hlukově izolované izolací. Bude použita izolace s minerální vatou a s AL polepem tloušťky min. 40mm popřípadě kaučukovou izolací se samolepící vrstvou a AL polepem tloušťky min. 20mm.

5.1.3.2 Přívod upraveného vzduchu do místností

Přívod vzduchu do místností je veden od VZT jednotky. Potrubí bude vedeno od jednotky nad podhledy místností až do jednotlivých místností. Jednotka se napojí na tento rozvod za pomoci tepelně a hlukově izolované hadice. Potrubní rozvod bude vyveden do jednotlivých místností a ukončen distribučními prvky.

Jako distribuční prvky budou zvoleny vířivé vyústě do podhledu. Vyústě budou osazeny do podhledu. Vyústě budou mít vestavěnou regulaci průtoku vzduchu za pomoci škrticí klapky. Vyústě budou mít barvu podle vzorníku barev RAL (určí architekt). Napojení potrubního rozvodu na jednotlivé vyústě bude za pomoci hadice v úpravě izolující a tlumící hluk.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I (Spiró), případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. **Délka ohebné hadice bude min. 1,5 metru pro připojení jednotky. Minimální délka hadic tlumících hluk pro napojení vyústí bude min. 0,5 metru.**

5.1.3.3 Odvod znehodnoceného vzduchu z místností

Odvod vzduchu z místností je veden do VZT jednotky. Potrubí bude vedeno od jednotky nad podhledy jednotlivých místností až do místností. Jednotka se napojí na tento rozvod za pomoci tepelně a hlukově izolované hadice. Potrubní rozvod bude vyveden do jednotlivých místností a ukončen distribučními prvky.

Jako distribuční prvky budou zvoleny vířivé vyústě do podhledu. Vyústě budou osazeny do podhledu. Vyústě budou mít vestavěnou regulaci průtoku vzduchu za pomoci škrticí klapky. Vyústě budou mít barvu podle vzorníku barev RAL (určí architekt). Napojení potrubního rozvodu na jednotlivé vyústě bude za pomoci hadice v úpravě izolující a tlumící hluk.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I (Spiró), případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. **Délka ohebné hadice bude min. 1,5 metru pro připojení jednotky. Minimální délka hadic tlumících hluk pro napojení ventilů bude 0,5 metru.**

5.1.3.4 Výfuk odpadního vzduchu

Výfuk znehodnoceného vzduchu je za fasádu objektu. Na fasádě objektu bude umístěna protidešťová žaluzie, na kterou bude napojeno VZT potrubí. Žaluzie bude v hliníkovém provedení a bude mít barvu podle vzorníku barev RAL jako je fasáda objektu (případně určí architekt). Žaluzie bude vybavena svařovanou sítí. Potrubí bude vedeno od žaluzie skrze fasádu objektu pod stropem místností až k místu osazení VZT jednotky v technické místnosti. Připojovací potrubí bude vedeno pod stropem místnosti, kde bude umístěna těsná zpětná klapka. Jednotka se napojí na tento rozvod za pomoci tepelně a hlukově izolované hadice.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I (Spiró), případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. **Délka ohebné hadice bude min. 1 metr (ideálně 1,5 metru).**

Z důvodu výfuku do venkovního vzduchu může docházet ke kondenzaci vody v potrubí. Z toho důvodu bude veškeré sací potrubí uvnitř objektu tepelně a hlukově izolované izolací. Bude použita izolace s minerální vatou a s AL polepem tloušťky min. 40mm popřípadě kaučukovou izolací se samolepící vrstvou a AL polepem tloušťky min. 20mm.

5.2 Zařízení č. 2: Větrání hygienického zázemí

Toto zařízení se věnuje větrání hygienického a technického zázemí. Jedná se zejména o sprchy, umyvadla a záchody. Během sprchování a mytí dochází k velkému vývinu vlhkosti. Proto je pro tyto prostory navrženo odvětrání. Odsávaný vzduch bude do místností hygienického zázemí doplňován přirozeným způsobem podtlakem pod podřezanými dveřmi bez prahu (dle požadavku architekta lze nahradit dveřními mřížkami nebo mřížkami ve stěně) z okolních prostor. Toto zařízení nuceně vzduch nepřivádí ani ho nijak neupravuje. Zároveň se zařízení zabývá větráním kuchyněk a úklidové místnosti.

Vzduch je z místností odváděn podtlakově za pomoci diagonálních potrubních ventilátorů umístěných v podhledu přímo ve větraných místnostech. Za ventilátory jsou umístěny regulační klapky a zpětné těsné klapky. V místě umístění ventilátorů je zapotřebí dát revizní dvířka (zajistí stavba). Ventilátory jsou na potrubní rozvody připojeny ohebnými hadicemi. Potrubní rozvod bude ukončen z hlediska distribuce talířovými ventily, na kterých se dá regulovat průtok vzduchu. Ventily budou mít barvu podle vzorníku barev RAL (určí architekt).

Toto zařízení slouží také k větrání úklidové místnosti a technických místností. Pro vyvětrání místností bude za pomoci nástěnného radiálního ventilátoru. Tyto ventilátory budou vybaveny zpětnými klapkami a filtry, zároveň budou mít svůj doběh. Ventilátor bude napojen na rozvod VZT.

Výfuk vzduchu je na střechu objektu výfukovými kruhovými potrubími, které jsou zakončeny krycími stříškami s ochrannými mřížkami. Případně je vyvedeno na fasádu objektu. Na fasádě objektu bude umístěna protidešťová žaluzie, na kterou bude napojeno VZT potrubí. Žaluzie bude v hliníkovém provedení a bude mít barvu podle vzorníku barev RAL jako je fasáda objektu (případně určí architekt). Žaluzie bude vybavena svařovanou sítí.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I (Spiro), případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. **Minimální délka hadic tlumících hluk za ventilátorem je 1,5 metr.** Předepsaná minimální těsnost potrubních rozvodů je třídy „C“.

Veškeré rozvody potrubí pro toto zařízení bude vedené v podhledu. V 1NP u dolního napojení na stoupací potrubí bude zhotoven T-kus v nejnižším místě stoupacího potrubí, kde se bude shromažďovat kondenzát. Proto je nutné, aby byl tento kondenzát odváděn do kanalizace, což zařídí profese ZTI.

Ovládání zařízení je dle přiloženého seznamu zařízení. Ovládání bude v hygienickém zázemí a úklidové místnosti společně s ovládáním osvětlením, kuchyňky budou přes tlačítko a ventilátory budou mít nastavený svůj doběh.

5.3 Zařízení č. 21: Chlazení kanceláří

Chlazení administrativních prostor bude řešeno pomocí systémů SPLIT, MULTISPLIT a TWIN. Každá venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu. Vnitřní jednotky budou v kazetovém a nástěnném provedení. Venkovní kondenzační jednotka bude s cirkulačními jednotkami propojena měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvoutrubka.

5.3.1 Venkovní jednotky

Každá venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu v blízkosti vyústění CHL potrubí. Jednotka bude instalována na nosné konstrukci a bude podložena dielektrickou gumou popřípadě silent bloky. Jednotka bude napojena na elektrickou energii z rozvaděče objektu. V rozvaděči bude instalován i jistič. Venkovní jednotky slouží jako zdroj chladu pro výměnu tepla mezi chladícím médiem (chladivo R32) a venkovním prostorem. Na jednotku dle typu systému se dá napojit 1 až 5 vnitřních jednotek, které budou ovládány za pomoci autonomní regulace přes kabelové ovladače. Napájení každé vnitřní jednotky je zajištěno z venkovní jednotky.

5.3.2 Vnitřní jednotky

Vnitřní jednotky budou v nástěnném, podstropním a kazetovém provedení do podhledu. Nástěnné jednotky mají nasávání vzduchu ze shora, proto je nutné, aby instalace jednotek proběhla podle doporučení od výrobce jednotek. Výfuk ochlazeného vzduchu je pak v přední části jednotky za pomoci lamely. Jednotky se instalují na montážní desky, které jsou součástí dodávky jednotek. Podstropní jednotky mají nasávání vzduchu ze spodu, proto je nutné, aby instalace jednotek proběhla podle doporučení od výrobce jednotek. Výfuk ochlazeného vzduchu je pak v přední části jednotky za pomoci lamely. Vnitřní jednotky budou 4-cestné kazetové. Všechny kazetové jednotky budou vybaveny dekoračními panely. Jednotky je nutné zavěsit a kotvit tak, aby byly kotveny až do stropní konstrukce. Pro odvod kondenzátu jsou jednotky vybaveny kondenzátním čerpadlem. Toto čerpadlo je schopno vyčerpat kondenzát do výšky cca 675mm, kde bude tlaková část napojena na gravitační. Jednotky je zapotřebí připojit na chladivové rozvody a na odvod kondenzátu. Ovládání každé jednotky bude za pomoci autonomní regulace přes kabelový ovladač (v případě systému TWIN budou jednotky napojeny na jeden společný ovladač). V případě přípravy se přivede pouze do místa budoucích jednotek chladivové potrubí s napájecím kabelem a odvod kondenzátu.

5.3.3 Rozvody chladu

V objektu je navržen systém SPLIT, MULTISPLIT a TWIN. Venkovní a vnitřní jednotky jsou vzájemně propojeny měděným potrubím izolovaným pěnovou izolací s parozábranou, které slouží pro rozvod chladu po objektu. Jedná se o předizolované potrubí, které je složeno ze dvou samostatných trubek různého průměru. V jednom potrubí je vedeno chladivo v kapalném stavu a v druhém plynném. Potrubí bude na střeše opatřeno izolací s ALU fólií jakožto ochrana proti UV záření od slunce a povětrnostním vlivům. Chladivové rozvody budou vedeny na střeše v oceloplechovém kanálku s víkem. Potrubí bude vedeno až do místa prostupu střechou přes plastové KG potrubí, kterým bude potrubí vedeno do 2NP a 1NP a poté nad podhledy do jednotlivých místností s vnitřními jednotkami. Je zapotřebí, aby byl prostup skrze střechu tepelně utěsněn například minerální vatou. Společně s chladivovým potrubím bude veden i elektrokabel, který bude zajišťovat jak napájení vnitřní jednotky, tak i komunikaci mezi venkovní a vnitřní jednotkou. Tento kabel je veden ze svorek venkovní jednotky ke svorkám jednotky vnitřní. Potrubí bude vedeno v jednotlivých místnostech nad podhledy popřípadě v drážkách ve zdivu.

Poznámka: Pokud budou chladivové rozvody vedeny v drážkách, tak stavba zajistí zhotovení drážek na vedení chladivového potrubí. Po skončení veškerých prací CHL stavba zajistí zapravení drážek.

5.3.4 Napájení a komunikace

Systém SPLIT a MULTISPLIT je vybaven vlastní autonomní regulací. Kompletní komunikační kabelové propojení systému je součástí profese CHL. Společně s chladivovým potrubím bude veden elektrokabel, který bude zajišťovat jak napájení každé vnitřní jednotky, tak i komunikaci mezi venkovní a každou vnitřní jednotkou. Tento kabel je veden ze svorek venkovní jednotky ke svorkám jednotky vnitřní.

Systém TWIN je vybaven vlastní autonomní regulací. Kompletní komunikační kabelové propojení systému je součástí profese CHL. Společně s chladivovým potrubím bude veden elektrokabel, který bude zajišťovat jak napájení každé vnitřní jednotky, tak i komunikaci mezi venkovní a vnitřní jednotkou Master. Tento kabel je veden ze svorek venkovní jednotky ke svorkám jednotky vnitřní. Jednotky budou vybaveny společným kabelovým ovladačem. Tento ovladač bude napojen na jednu vnitřní jednotku, která bude pracovat jako Master, druhá jednotka bude s touto jednotkou propojena a bude pracovat jako Slave.

Profese silnoproud zajistí napájení venkovních jednotek, jejich jištění a přepětovou ochranu. Ovládání jednotek bude za pomoci autonomní regulace před kabelový ovladač. Kabelový ovladač se umístí vedle ovládání osvětlení. Ovládací komunikační kabel mezi vnitřní jednotkou (Master) a kabelovým ovladačem bude veden v plastové ohebné trubce v drážce společně s kabely k ovládání osvětlení. Z toho důvodu je nutné, aby tento kabel byl dodávkou profese ELEKTRO.

Poznámka: Popřípadě může být kabel veden v plastové liště po stěně místnosti a tím bude dodávkou profese CHL.

5.3.5 Odvod kondenzátu

Od vnitřních jednotek je nutné zajistit odvod kondenzátu a napojit ho do kanalizace. Napojení musí být provedeno přes protizápachový uzávěr opatřený proti vyschnutí – dodávka profese ZTI. Nástěnné a podstropní typy jednotek kondenzátní čerpadlo nemají. Pak musí jít kondenzátní potrubí ve spádu až do napojení na kanalizaci. Vnitřní 4-cestné kazetové jednotky jsou vybaveny kondenzátními čerpadly, které dokáží přímo u jednotky vytlačit vodu do výšky cca 675mm. Pak musí jít kondenzátní potrubí ve spádu až do napojení na kanalizaci. Na páteřní rozvody je vhodné jednotlivé odvody kondenzátu napojovat vždy z vrchu, aby nedošlo k vytečení kondenzátu přes klimatizační jednotky.

5.3.6 Tlaková zkouška

Po provedení napojení každé venkovní a vnitřní jednotky bude provedena tlaková zkouška, aby se zjistily případné úniky z potrubí vlivem například netěsností spojů či poškození potrubí. Tlaková zkouška je prováděna za pomoci dusíku, kde se kontroluje únik tlaku. Po tlakové zkoušce nastane vyvacování celého systému a napuštění systému chladivem R32. Po instalaci celého systému je nutné, aby byla prováděna revize elektra a také revize chladicího zařízení.

5.4 Zařízení č. 22: Chlazení skladu - příprava

Chlazení skladu, kde budou umístěna zařízení SLP, bude řešeno pomocí systému SPLIT. Jedná se o systém, který umožňuje na jednu venkovní jednotku napojit jednu vnitřní jednotku. Zvolené systémy umožňují chladit místnosti i při venkovních teplotách pod bodem mrazu (do teploty – 20 °C). Venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu. Vnitřní jednotka bude v nástěnném provedení. Venkovní kondenzační jednotka bude s cirkulačními jednotkou propojena měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvou trubka. Od vnitřní jednotky bude odváděn kondenzát do kanalizace. Vnitřní nástěnné jednotky čerpadlo kondenzátu nemají. Použité chladivo je R32. Zařízení je navrženo na chlazení prostor. **Bude provedena pouze příprava veškerých rozvodů, chladicí venkovní a vnitřní jednotka se nyní nebude dodávat.**

5.4.1 Venkovní jednotky

Venkovní jednotka bude umístěna na nosné konstrukci na střeše objektu v blízkosti vyústění CHL potrubí. Jednotka bude instalována na nosné konstrukci a bude podložena dielektrickou gumou popřípadě silent bloky. Jednotka bude napojena na elektrickou energii z rozvaděče objektu. V rozvaděči bude instalován i jistič. Venkovní jednotky slouží jako zdroj chladu pro výměnu tepla mezi chladícím médiem (chladivo R32) a venkovním prostorem. Na jednotku se dá napojit 1 vnitřní jednotka, která bude ovládána za pomoci autonomní regulace přes kabelový ovladač. Napájení vnitřní jednotky je zajištěno z venkovní jednotky. **Venkovní jednotka se nyní nebude dodávat – provede se příprava veškerých rozvodů případně napájení jednotky.**

5.4.2 Vnitřní jednotky

Vnitřní jednotka bude v nástěnném provedení. Tyto jednotky mají nasávání vzduchu ze shora, proto je nutné, aby instalace jednotek proběhla podle doporučení od výrobce jednotek. Výfuk ochlazeného vzduchu je pak v přední části jednotky za pomoci lamely. Jednotky se instalují na montážní desky, které jsou součástí dodávky jednotek. Jednotky je zapotřebí připojit na chladivové rozvody a na odvod kondenzátu. Ovládání jednotky bude za pomoci autonomní regulace přes kabelový ovladač. **Vnitřní jednotka se nyní nebude dodávat – provede se příprava veškerých rozvodů případně napájení jednotky.**

5.4.3 Rozvody chladu

V objektu je navržen systém SPLIT. Venkovní a vnitřní jednotka jsou vzájemně propojeny měděným potrubím izolovaným pěnovou izolací s parozábranou, které slouží pro rozvod chladu po objektu. Jedná se o předizolované potrubí, které je složeno ze dvou samostatných trubek různého průměru. V jednom potrubí je vedeno chladivo v kapalném stavu a v druhém plynném. Potrubí bude na střeše opatřeno izolací s ALU fólií jakožto ochrana proti UV záření od slunce a povětrnostním vlivům. Chladivové rozvody budou vedeny na střeše v oceloplechovém kanálku s víkem. Potrubí bude vedeno až do místa prostupu střechou přes plastové KG potrubí, kterým bude potrubí vedeno přes 2NP do 1NP a poté nad podhledy do místnosti s vnitřní jednotkou. Je zapotřebí, aby byl prostup skrze střechu tepelně utěsněn například minerální vatou. Společně s chladivovým potrubím bude veden i elektrokabel, který bude zajišťovat jak napájení vnitřní jednotky, tak i komunikaci mezi venkovní a vnitřní jednotkou. Tento kabel je veden ze svorek venkovní jednotky ke svorkám jednotky vnitřní. Potrubí bude vedeno v jednotlivých místnostech nad podhledy popřípadě v drážkách ve zdivu. **Jednotky se nyní nebudou dodávat – provede se příprava veškerých rozvodů případně napájení jednotky.**

Poznámka: Pokud budou chladivové rozvody vedeny v drážkách, tak stavba zajistí zhotovení drážek na vedení chladivového potrubí. Po skončení veškerých prací CHL stavba zajistí zapravení drážek.

5.4.4 Napájení a komunikace

Systém SPLIT je vybaven vlastní autonomní regulací. Kompletní komunikační kabelové propojení systému je součástí profese CHL. Společně s chladivovým potrubím bude veden elektrokabel, který bude zajišťovat jak napájení vnitřní jednotky, tak i komunikaci mezi venkovní a vnitřní jednotkou. Tento kabel je veden ze svorek venkovní jednotky ke svorkám jednotky vnitřní.

Profese silnoproud zajistí napájení venkovní jednotky, jejich jištění a přepětovou ochranu. Ovládání jednotky bude za pomoci autonomní regulace před kabelový ovladač. Kabelový ovladač se umístí vedle ovládání osvětlení. Ovládací komunikační kabel mezi vnitřní jednotkou a kabelovým ovladačem bude veden v plastové ohebné trubce v drážce společně s kabely k ovládání osvětlení. Z toho důvodu je nutné, aby tento kabel byl dodávkou profese ELEKTRO.

Poznámka: Popřípadě může být kabel veden v plastové liště po stěně místnosti a tím bude dodávkou profese CHL.

5.4.5 Odvod kondenzátu

Od vnitřních jednotek je nutné zajistit odvod kondenzátu a napojit ho do kanalizace. Napojení musí být provedeno přes protizápachový uzávěr opatřený proti vyschnutí – dodávka profese ZTI. Nástěnné typy jednotek kondenzátní čerpadlo nemají. Pak musí jít kondenzátní potrubí ve spádu až do napojení na kanalizaci. Na páteřní rozvody je vhodné jednotlivé odvody kondenzátu napojovat vždy z vrchu, aby nedošlo k vytečení kondenzátu přes klimatizační jednotky.

Jednotky se nyní nebudou dodávat – provede se příprava veškerých rozvodů případně napájení jednotky.

5.4.6 Tlaková zkouška

Po provedení napojení každé venkovní a vnitřní jednotky bude provedena tlaková zkouška, aby se zjistily případné úniky z potrubí vlivem například netěsností spojů či poškození potrubí. Tlaková zkouška je prováděna za pomoci dusíku, kde se kontroluje únik tlaku. Po tlakové zkoušce nastane vyvakuování celého systému a napuštění systému chladivem R32. Po instalaci celého systému je nutné, aby byla prováděna revize elektra a také revize chladicího zařízení.

6. OSTATNÍ

6.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na vzduchotechniku a klimatizaci vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení" a ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty". Celá budova je rozdělena na několik požárních úseků. Přesná specifikace požárních úseků je v požární zprávě objektu.

Při vedení dvou vzduchotechnických potrubí blíže než 0,5 m od sebe a velikosti každého potrubí do 0,04 m² musí být při průchodu potrubí do dalšího požárního úseku jedno z potrubí požárně zaizolováno 0,5 metru od hranice požárního úseku. V případě, že potrubí bude požárním úsekem pouze procházet a nebude se do něj v tomto úseku nic napojovat, bude potrubí požárně izolováno po celé své délce v tomto úseku.

V případě sání vzduchu z jiného požárního úseku budou ve stěně osazeny protipožární mřížky (např. Vypěňovací). Vypěňovací požární mřížky budou v požadované požární odolnosti dle požární zprávy. Velikost vypěňovací mřížky musí být volena taková, aby byl dodržen požadavek výrobce vypěňovací mřížky na maximální rychlost proudění vzduchu v mřížce.

Prostupy potrubí požárně dělící konstrukcí budou dobetonovány, případně dotmeleny požárním tmelem. Použité požární izolace musí být v dostatečné požární odolnosti (dle PBR) a musí být použit ucelený a certifikovaný systém pro požární izolace. Bude použit ucelený certifikovaný systém požárních ucpávek. Ucpávky budou označeny štítkem.

Těsně za sacími žaluziemi VZT je (v případě, že nejsou splněny požární odstupy od požárně otevřených ploch fasády 1,5 vodorovně a 3 metry svisle) umístěno kouřové čidlo, od kterého se v případě detekce kouře vypne VZT.

6.2 Tepelná ochrana rozvodů VZT

Některá potrubí jsou tepelně izolovaná. Toto opatření je navrženo v různých místech z těchto důvodů:

- ochrana proti kondenzaci teplého vzduchu na studených površích (zvenku nebo zevnitř)
- omezení tepelných ztrát či zisků potrubí

Tepelná izolace bude provedena z minerální vaty s AL polepem popřípadě kaučukovou izolací. Minimální tloušťka izolace ve vnitřních prostorech objektu u minerální vaty bude 40 mm, samolepící vrstvy 20mm. Tepelná izolace musí být provedena pečlivě, aby nemohlo dojít ke kondenzaci vody na potrubí nebo v potrubí.

6.3 Závěsový systém

VZT potrubí bude zavěšeno na stropní konstrukci pomocí natloukacích hmoždin do betonu, závitových tyčí a nosníků.

Předpokládaná minimální nosnost jedné hmoždinky a závitové tyče je 50 kg. Počet uchycovacích bodů potrubí je nutné volit dle váhy potrubí

6.4 Doprava po staveništi

Největší částí vzduchotechniky je VZT jednotka. Vzhledem k tomu, že některé zařízení budou umístěné uvnitř místností, je nutné zajistit dopravní trasy. Před instalováním zařízení je nutné na stavbě pečlivě projít a zaměřit dopravní trasy.

Největší částí chlazení jsou CHL jednotky. Vzhledem k tomu, že některé zařízení budou umístěné uvnitř místností a na střeše objektu, je nutné zajistit dopravní trasy. Před instalováním jednotek je nutné na stavbě pečlivě projít a zaměřit dopravní trasy. Venkovní jednotky instalované na střeše objektu budou dopravovány na střechu za pomoci jeřábu.

6.5 Hluk a vibrace

6.5.1 Hluk zařízení

Některé části vzduchotechniky a chlazení produkují hluk. Jedná se zejména vzduchotechnické jednotky, ve kterých budou umístěné přírodní a odvodní ventilátory, které produkují hluk při zapnutí zařízení. Dále jsou v objektu umístěny potrubní a nástěnné ventilátory v zázemí. Z hlediska chlazení se především jedná o venkovní jednotky umístěné na střeše objektu. Všechny součásti vzduchotechniky a chlazení budou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

6.5.2 Návrh hygienických limitů hluku

Ve smyslu NV 272/2011 ze dne 24. 8.2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, navrhuji:

Venkovní chráněný prostor, venkovní chráněný prostor staveb:

$L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$ – pro den

$L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$ – pro noc

Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

$L_{pAmax} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje z budovy

$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje zvenčí

Hluk na pracovištích

$L_{aeq,T} = 70 \text{ dB (A)}$ – pro stavby pro výrobu a skladování (způsobený VZT či UT zařízením)

$L_{aeq,T} = 50 \text{ dB (A)}$ – při soustředěné práci

Poznámka: K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

6.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0 -15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0 ⁺ -10 ⁺
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	+10 0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	5

6.5.4 Protihluková opatření

Pro zabránění přenosu hluku a vibrací od VZT zařízení do konstrukcí, vnitřního a venkovního prostoru budou provedeny následující opatření:

- VZT jednotka bude s potrubím spojena přes pružné manžety
- Na konstrukci budou ventilátory uloženy přes rýhované pryžové podložky, případně bude použito antivibračních závěsů
- Ventilátory budou s potrubím spojené přes pružné manžety popřípadě ohebné hadice
- Za ventilátory a VZT nástěnnými jednotkami budou ohebné hadice s tepelně hlukovými vlastnostmi (vždycky min. 1 (optimálně 1,5m)
- Jsou použity hadice v úpravě tlumící a izolující hluk (připojení distribučních prvků)
- Jsou provedeny hlukové izolace VZT potrubí v místech, kde je potřeba

6.5.5 Opatření proti vibracím

Pro omezení vibrací od VZT zařízení jsou provedena následující opatření:

- Ventilátory jsou uloženy na izolátorech chvění (silent bloky)
- Malé ventilátory jsou připevněny k pevnému zdivu
- Uložení VZT jednotek je přes pryžové podložky (dielektrická guma s vlnovým profilem o tloušťce 5-6mm – položeny křížem 2 na sobě)
- Uložení ventilátorů je přes pryžové podložky (dielektrická guma s vlnovým profilem o tloušťce 5-6mm – položeny křížem 2 na sobě)
- Uložení venkovních kondenzačních jednotek je přes pryžové podložky (dielektrická guma s vlnovým profilem o tloušťce 5-6mm – položeny křížem 2 na sobě)
- Uložení venkovních kondenzačních jednotek je na izolátorech chvění (silent bloky)

Vzduchotechnika není zdrojem hluku do venkovního prostředí. Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku dané hlukovou studií, není nutné vytvářet žádná další protihluková opatření.

6.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

Návrh vzduchotechniky objektu je tvořen tak, aby došlo k co nejnižší hlukové expozici ve všech prostorech stavby.

Vzduchotechnika splňuje požadavky nařízení vlády 272/2011, kde jsou stanoveny přípustné hlukové expozice ve vnitřních chráněných prostorech stavby.

6.6 Ochrana životního prostředí

Projektované zařízení nemá negativní vliv na životní prostředí. Ze zařízení se neuvolňují žádné nebezpečné látky. Zařízení pracuje s chladivem R32. Všechna zařízení s obsahem F-plynů musí být označena štítkem v českém jazyce.

Zařízení s obsahem chladiva větším jak ekvivalent 5,0t CO₂, podléhá pravidelné revizi 1x/12 měsíců, resp. 1x/24 měsíců při instalované detekci úniku chladiva.

Revizi zařízení s F-plyny musí provádět osoby minimálně s kvalifikací definovanou zákonem č. 73/2012 Sb. Na tato chladiva je ze zákona nutné vést evidenční knihu chladiv.

6.7 Bezpečnost a hygiena

Provedená elektroinstalace musí odpovídat ustanovením platných ČSN a předpisům. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje a malým bezpečným napětím SELV.

Před uvedením elektrického zařízení do trvalého provozu musí být vypracována revizní zpráva schvalující bezpečný provoz elektrického zařízení. Rozváděč, elektrické ovládací přístroje a elektroinstalace jako celek musí být pravidelně kontrolovány a revidovány.

Manipulaci na rozváděči a ovládacích prvcích při otevřených dveřích rozváděče nebo na sejmutých ochranných krytech přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 2000-4-41 a dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

6.8 Údržba a kontrola

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení vzduchotechniky mohou provádět POUZE osoby zaškolené dodavatelskou organizací, tzn. osoby podepsané v „Protokolu o zaškolení obsluhy“. Veškeré práce na elektroinstalaci (zejména elektromotory ventilátorů jednotek VZT) mohou provádět POUZE osoby s elektrotechnickým vzděláním splňující podmínky vyhl. 50. Osoby bez elektrotechnického vzdělání mohou být zaškoleny jen jako obsluha zařízení.

Pro odbornou obsluhu a údržbu zařízení vzduchotechniky je vzhledem k jeho požadavkům nezbytný minimální rozsah odborných znalostí.

Zaškolení osob pro provádění obsluhy a údržby musí vzhledem k zárukám na funkčnost zařízení provést dodavatel vzduchotechniky. O tomto školení musí být sepsán „Protokol o zaškolení obsluhy“ společně se záznamem o předání díla uživateli.

Základními komponenty, které je nutné při údržbě neopomíjet, jsou:

- VZT jednotka
- Ventilátory
- CHL venkovní jednotky
- CHL vnitřní jednotky

Údržba a kontrola:

- Údržba zařízení podle podkladů jednotlivých výrobců zařízení

Při údržbě je nutno dodržovat zásady bezpečné obsluhy a údržby. Před započetím jakékoliv údržby na elektrickém zařízení je nutno zařízení vypnout (jističem) a zajistit proti zapnutí jinou osobou.

Čištění:

- filtry, rekuperátor ve VZT jednotce
- přívodní vířivé anemostaty
- odvodní vířivé anemostaty
- odvodní talířové ventily
- vnitřní klimatizační jednotky (filtry v jednotkách, lamely)

Poznámka: Čištění se provádí v závislosti na intenzitě provozu dle potřeby a dle pokynů od výrobce jednotlivých zařízení a distribučních prvků.

Roční kontrola a údržba:

Jedná se o kontrolu a údržbu celého zařízení.

Kontrola regulace a ovládacích prvků :

- přezkoušení nastavených požadovaných hodnot
- přezkoušení přesnosti ukazatelů přístrojů
- přezkoušení součinnosti jednotlivých regulačních uzlů
- přezkoušení el. jistění

Všeobecná kontrola :

- přezkoušení těžko přístupných dílů na korozi
- obnova nátěrů na jednotlivých dílech

Poznámka: Veškeré práce, pokud to nesouvisí s jejich prováděním, je nutno provádět pouze za klidu hnacích agregátů - vypnuto hlavním vypínačem!

6.9 Uvedení do provozu

Součástí dodávky je zprovoznění, počáteční nastavení, oživení systému a zaškolení určené obsluhy. Zařízení je nutné při uvedení do provozu zaregulovat a nastavit na něm požadované parametry. Dále musí dodané dílo být předáno včetně požadovaných dokumentů a návodů k obsluze.

Uvedení do provozu obsahuje:

- měření a zaregulování průtoků VZT
- zprovoznění zařízení VZT a uvedení od provozu
- zaškolení provozovatele
- návod k obsluze - generální a jednotlivých strojů a zařízení
- protokol o naměřených hodnotách a zaregulování
- protokol o zaškolení

- protokol o předání zařízení
- protokol o uvedení zařízení do provozu
- ostatní potřebné protokoly
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- projektová dokumentace skutečného provedení

6.10 Obecné

Projektant si vyhrazuje právo nenést za realizovanou akci technickou odpovědnost, jsou-li bez jeho vědomí a souhlasu provedeny při realizaci takové neodborné náhrady přístrojů, zařízení či periferií, které mohou mít rozhodující vliv na celkovou funkčnost technologie a nemůže tedy garantovat navržené a vypočtené výkony. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu.

Tento projekt je připraven pro účely stavebního řízení a nelze podle něj zařízení instalovat (z důvodu možných změn zařízení, které si může vynutit podrobnější rozbor na úrovni prováděcího projektu).

6.11 Požadavky na ostatní profese

6.11.1 Stavba:

- zhotovit prostupy stavební konstrukcí pro VZT potrubí, které jsou větší, než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně 50 mm)
- podhledy, případně SDK zákryty zařízení v místnostech (se zajištěným přístupem k zařízením a klapkám – revizní otvory cca 400x400mm – neplatí v případě rastrových podhledů)
- podříznuté dveře nebo dveře bez prahu příp. dveřní mřížky (součástí dodávky dveří) u odsávaných místností
- vytvoření dopravních tras pro montáž rozměrných prvků VZT – zejména VZT zařízení
- montážní otvory pro instalaci zařízení
- vytvoření přístupů pro servis CHL - zejména schody, žebříky a podobně
- zhotovit prostupy stavebních konstrukcí pro CHL potrubí, které jsou větší, než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně 30 mm)
- zhotovení drážek pro vedení kabelů včetně zapravení drážek po montáži veškerých kabelů

6.11.2 Elektro-silnoproud:

- připojení zařízení na el. energii
- jištění
- zabezpečení ovládání – ovládání jednotlivých zařízení dle přiloženého seznamu zařízení
- uzemnění
- ochrana proti blesku – zařízení umístěné na střeších objektu
- propojení kabelových ovladačů s vnitřními jednotkami komunikačním kabelem JYTY 2x1

Poznámka: Podrobný výpis ovládání jednotlivých zařízení je v přiloženém seznamu zařízení.

6.11.3 ZTI:

- koordinace vedení rozvodů ZTI s rozvody VZT a CHL
- odvod kondenzátu od stoupacího potrubí VZT vedeného na dně každého stoupacího potrubí z T-kusu
- odvodu kondenzátu od VZT jednotky
- odvodu kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek (nástěnné jednotky čerpadlo kondenzátu nemají, kazetové jednotky čerpadlo kondenzátu mají)

6.11.4 UT:

- koordinace vedení rozvodů UT s rozvody VZT a CHL

6.11.5 PBŘ:

- kontrola řešení VZT s řešením PBŘ (požární úseky, umístění požárních klapků, požární izolace, požární mřížky, odstupy vedení VZT potrubí, umístění kouřových čidel ...)

6.11.6 Slaboproud:

- příprava ethernetové zásuvky pro VZT jednotku

6.12 Závěr

Součástí dodávky a montáže projektovaného zařízení je i dokumentace skutečného stavu, počáteční nastavení a konfigurace systému, oživení systému, komplexní zkoušky, zaškolení určené obsluhy, technická dokumentace rozhodujících zařízení a návody k obsluze.

Petr Silbernágl
projektant VZT

MIKROKLIMA s.r.o.
Pálenická 158/58z
500 04 Hradec Králové

Tel.: +420 495 500 970
Fax: +420 495 500 979
E-mail: info@mikroklima.cz

www.mikroklima.cz

