

Obsah

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.1 ÚVOD	2
1.2 IDENTIFIKACE STAVBY	2
1.3 ZPRACOVATEL DOKUMENTACE VZT	2
1.4 DOSTUPNÉ PODKLADY	2
1.5 POUŽITÉ NORMY, HYGIENICKÉ PŘEDPISY A ODBORNÁ LITERATURA	3
1.6 NÁVRHOVÉ PARAMETRY	4
2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ	5
3. ZAŘÍZENÍ	5
3.1 ZAŘÍZENÍ Č. 21: CHLAZENÍ KNIHOVNY 2NP	5
4. OSTATNÍ	7
4.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	7
4.2 TEPELNÁ OCHRANA ROZVODŮ	7
4.3 DOPRAVA PO STAVENÍŠTI	7
4.4 HLUK A VIBRACE	8
4.4.1 Hluk zařízení	8
4.4.2 Návrh hygienických limitů hluku	8
4.4.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb	8
4.4.4 Opatření proti vibracím	9
4.4.5 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby	9
4.5 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	9
4.6 BEZPEČNOST A HYGIENA	9
4.7 ÚDRŽBA A KONTROLA	9
4.8 ÚVEDENÍ DO PROVOZU	10
4.9 OBECNÉ	10
4.10 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	11
4.11 ZÁVĚR	11
5. SEZNAM PŘÍLOH	11
5.1.1 Textová část	11
5.1.2 Výkresová část	11

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Úvod

Projekt řeší základní principy a výkonové parametry zařízení chlazení pro stavební úpravy knihovny ve 2.NP v Kostelci nad Orlicí. Jednat se bude o provedení chlazení ve stávající kanceláři a částech knihovny ve 2NP.

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 je zajištěno větráním. Projekt je navržen v souladu se zákonnými normami a hygienickými předpisy.

Rozsah PD: **projekt pro provedení stavby**

1.2 Identifikace stavby

Název stavby : Stavební úpravy č.p. 1154 Kostelec nad Orlicí

Místo stavby : Městská knihovna, Krupkova 1154, 517 41 Kostelec nad Orlicí

Stavebník : Město Kostelec nad Orlicí
Palackého náměstí 38
517 41 Kostelec nad orlicí

1.3 Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval : Ing. Petr Silbernágl

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

1.4 Dostupné podklady

- Stavební výkresy v elektronické podobě
- Konzultace s generálním projektantem stavby
- Konzultace s ostatními profesemi
- Projekční podklady a nabídky výrobců zařízení
- Příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura

1.5 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 zařízení
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů
- 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. Navrhování teplovodních tepelných soustav.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky.
- 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 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.
- NV 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

1.6 Návrhové parametry

Venkovní extrém léto :

Teplota	32	°C
Entalpie	56	kJ/kg
Měrná vlhkost	12	g/kg

Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-12	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-15	°C
Relativní vlhkost venku	95	%

Místnosti:

zimní extrém

Teplota v kanceláři	20 ±1	°C
Teplota v knihovně	20 ±1	°C
Teplota na WC	20 ±1	°C
Teplota v technických místnostech	15 ±1	°C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

letní extrém

Teplota v obytných místnostech	nestanovena (nebude upravována)	
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

Ostatní návrhové parametry:

Základním požadavkem na zařízení chlazení je zajištění a udržení vyhovujícího komfortu prostředí a předepsaných hygienických podmínek.

Požadavkem investora jsou minimální investiční náklady. Přesto je návrh proveden tak, aby mohly být při správném užívání stavby dodrženy hygienické předpisy.

Větrání v místnostech s hygienickým zázemím, které mají možnost přirozeného větrání otevíratelnými okny, se projektová dokumentace nezabývá.

Z hlediska komfortu je v základním rozsahu zařízení navrženo pouze minimum pro splnění hygienických předpisů.

2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Navržený komfort vychází z účelu a zátěže jednotlivých prostorů, s přihlédnutím k požadavkům investora. Pro dodržení hygienických předpisů, zejména vyhovujících parametrů stavu vzduchu pro pobyt osob v prostoru, je vhodné/nutné v některých prostorách instalovat vzduchotechnické zařízení.

V budově jsou různé typy prostorů, z čehož vyplývají různé provozní nároky a různé požadavky na provoz zařízení vzduchotechniky (hygienické předpisy, provozní doba, mikroklima prostředí).

Při splnění výše uvedených požadavků a zásad je návrh proveden tak, aby byly investiční náklady co nejnižší a poměr investičních a provozních nákladů co nejvýhodnější, a to při zachování standardní kvality a funkčnosti zařízení. Zařízení je navrženo tak, aby splňovalo dané požadavky komfortu prostředí a vyhovovalo funkci a provozu daného typu. Návrh řešení respektuje hygienické normy a zásady větrání prostředí. Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně okny. Projekt řeší:

➤ Chlazení knihovny 2NP

Na požádání investora bude nainstalováno chlazení do těchto prostor. V přípravě kanceláří budou umístěny vnitřní kazetové jednotky. Každá jednotka bude umístěna do podhledu místnosti. Chladivové potrubí povede v podhledech místností až do místa prostupu skrze stávající VZT potrubí (bude sloužit jako šachta) až na střechu objektu, kde budou instalovány venkovní chladicí jednotky. Každá jednotka bude umístěna na nosné konstrukci. Od každé vnitřní jednotky bude odváděn kondenzát do kanalizace.

3. ZAŘÍZENÍ

3.1 Zařízení č. 21: Chlazení knihovny 2NP

Vzhledem ke stavebním úpravám budou v daném objektu provedeny osazení klimatizačních jednotek. Chlazení místností bude pomocí chladivového systému MULTISPLIT. Systém se skládá z venkovní jednotky, která je instalována na střeše objektu, a několika vnitřních jednotek. Od jednotky vede chladivové potrubí do každé vnitřní jednotky, která bude instalována přímo v chlazené místnosti. Jednotky jsou propojeny chladivovým potrubím a elektrovodičem.

Venkovní jednotka je instalována na betonové přídlažbě, která se osadí přímo na střešní konstrukci střechy. Každá venkovní jednotka bude podložena dielektrickou gumou než se osadí na přídlažbu. Jednotka bude napojena na elektrickou energii z rozvaděče budovy. V rozvaděči bude instalován i jistič. Od venkovní jednotky bude vedeno chladivové potrubí k vnitřním jednotkám.

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 nátěrem jakožto ochrana proti UV záření od slunce a povětrnostním vlivům. Chladivové rozvody budou vedeny v oceloplechovém kanálku, který bude přichycen na betonovou přídlažbu, která se položí na střechu. Potrubí bude vedeno v kanálku až do místa, kde se osadí pevné VZT koleno, kterým bude potrubí vedeno do 2NP na určitá místa. Potrubí bude vedené do 2.NP, kde bude prostup zadolován SDK kastlíkem. Poté potrubí bude vedené do jednotlivých místností v plastové liště, aby bylo viditelně skryto. Je třeba dát zřetel, že ve stávajícím stavu jsou v některých místnostech vedeny elektrické rozvody, které jsou ukryty pod

plastovou lištou, která lícuje se stropem a stěnou a je od úrovně stropu svojí spodní hranou 120mm. 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.

Vnitřní jednotka bude instalována na stěně chlazené místnosti těsně pod stropem, ale aby nezasahovala do stávajícího rozvodu elektřiny ukryté pod plastovou listou, která je svojí spodní hranou od stropu 120mm. Jedná se o nástěnné jednotky. Od každé vnitřní jednotky je třeba odvést kondenzát do kanalizace. Každá vnitřní jednotka není vybavena čerpadlem pro odčerpání kondenzátu do kanalizace, proto bude proveden samospád kondenzátního potrubí do kanalizace. Toto potrubí bude vedeno pod lištou a pro napojení na kanalizaci bude použita protizápachová uzávěrka. Je důležité, aby byla nejdříve vedena lišta s kondenzátním potrubím a pod ní bude vedena lišta s chladivovým potrubím.

Vnitřní jednotky budou ovládány za pomoci kabelového ovladače. Každá vnitřní jednotka bude ovládaná jedním kabelovým ovladačem. Kabelové ovladače se umístí vedle ovladačů světel a na recepci jednotlivých částí knihovny. Prokabelování mezi ovladačem a vnitřní chladicí jednotkou bude dodávkou ELE, kabelové ovladače budou dodávkou CHL.

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 R410a. Po instalaci celého systému je nutné, aby byla prováděna revize elektra a také revize chladicího zařízení.

Dohodnutí s uživatelem

Pracovníci v kanceláři budou seznámeni, s energetickou nevýhodností souběhu topení a chlazení. Pracovníci pokyn od vedení pochopí a budou dodržovat. Pracovníci vždy zajistí nastavení obou zařízení tak, aby nedocházelo k souběhu. Tj. při zapnutí chlazení pracovník zkontroluje, zda je termostatická radiátorová hlavice nastavena na nižší teplotu než je nastaveno chlazení.

4. OSTATNÍ

4.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na chlazení vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením", ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty" a ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů. Celá budova je rozdělena na několik požárních úseků, přesný výčet požárních úseků je součástí požární zprávy.

Prostupy potrubí požárně dělicí konstrukcí budou dobetonovány, případně dotmeleny požárním tmelem HILTI – systém INTUMEX MG. Použité požární izolace musí být v dostatečné požární odolnosti (dle PBŘ) a musí být použit ucelený a certifikovaný systém pro požární izolace.

4.2 Tepelná ochrana rozvodů

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

- ochrana proti kondenzaci na studených površích (zvenku nebo zevnitř)
- omezení tepelných ztrát či zisků potrubí
- ochrana proti působení slunečního UV záření na potrubí

4.3 Doprava po staveništi

Největší částí chlazení jsou vnitřní a venkovní chladicí jednotky. Všechna zařízení lze pronášet dveřmi.

4.4 Hluk a vibrace

4.4.1 Hluk zařízení

Některé části zařízení produkují hluk. Jedná se zejména o kompresory ve venkovních chladicích jednotek. Všechny součásti chlazení jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

4.4.2 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:

DEN $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$

NOC $L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$

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

Poznámka: K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

4.4.3 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	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 ⁺⁾
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	5

Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku, není nutné vytvářet žádná protihluková opatření.

4.4.4 Opatření proti vibracím

- CHL jednotky jsou kotveny k pevnému zdivu
- Uložení CHL jednotek je přes pryžové podložky

4.4.5 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

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

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

4.5 Ochrana životního prostředí

Projektované zařízení nemá negativní vliv na životní prostředí. Ze zařízení se neuvolňují žádné nebezpečné látky. Zařízení pracuje s chladivem R-410A. 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.

4.6 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.

4.7 Údržba a kontrola

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení chlazení 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.

Pracovníci obsluhy a údržby jsou povinni řídit se platnými předpisy bezpečnosti práce. Pro odbornou obsluhu a údržbu zařízení vzduchotechniky a chlazení je vzhledem k jeho požadavkům nezbytný minimální rozsah odborných znalostí. S ohledem k elektrické povaze některých zařízení je nezbytné, aby alespoň někteří pracovníci údržby splňovali podmínky vyhl. 50.

4.8 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
- zprovoznění zařízení CHL, 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
- uvedení zařízení do provozu
- ostatní potřebné protokoly
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- projektová dokumentace skutečného provedení

4.9 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 periférií, 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 výběru dodavatele a nelze podle něj zařízení instalovat (z důvodu možných změn zařízení, které si může vynutit podrobnější rozbor na úrovni prováděcího projektu).

4.10 Požadavky na ostatní profese

Stavba:

- SDK kastlíky v místech, kde bude prostupovat plastové potrubí ze střechy
- zhotovit prostupy stavebních konstrukcí pro CHL a KG potrubí, které jsou větší než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně cca 50 mm)
- Prostup KG potrubím skrze střechu objektu a strop 2NP stavebně upravit, aby nedocházelo k zatékání ze střechy včetně tepelné izolace
- zhotovit nosnou konstrukci pro venkovní chladicí jednotky

Elektro-silnoproud:

- připojení zařízení na el. energii
- jištění
- zabezpečení ovládání – ovládání jednotlivých ventilátorů dle přiloženého seznamu zařízení
- uzemnění
- ochrana proti blesku – zařízení umístěné na střechách objektu

* Podrobný výpis ovládání jednotlivých zařízení je v přiloženém seznamu zařízení.

4.11 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

5. Seznam příloh

5.1.1 Textová část

- D1-1-4-1-1 Technická zpráva
- Přílohač.1: Seznam zařízení
- Přílohač.2: Výkaz výměr

5.1.2 Výkresová část

- D1-1-4-1-2 Půdorys 2.NP
- D1-1-4-1-3 Půdorys střechy