

OBSAH

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	3
1.1 ÚVOD	3
1.2 DOSTUPNÉ PODKLADY	3
1.3 NÁVRHOVÉ PARAMETRY	3
1.4 POUŽITÉ NORMY, HYGIENICKÉ PŘEDPISY A ODBORNÁ LITERATURA	4
2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ	5
3. POPIS ZAŘÍZENÍ	6
3.1 CHLAZENÍ ZASEDACÍ MÍSTNOSTI VE 2.NP	6
3.1.1 Venkovní jednotka	6
3.1.2 Vnitřní jednotka	6
3.1.3 Rozvody chladu	6
3.1.4 Napájení a komunikace	6
3.1.5 Odvod kondenzátu	7
3.2 CHLAZENÍ KANCELÁŘÍ	7
3.2.1 Venkovní jednotky	7
3.2.2 Rozvody chladu	7
3.2.3 Vnitřní jednotky	8
3.2.4 Napájení a komunikace	8
3.2.5 Odvod kondenzátu	8
3.3 CENTRÁLNÍ ŘÍZENÍ	9
4. OSTATNÍ	9
4.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	9
4.2 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	9
4.3 TEPELNÁ OCHRANA ROZVODŮ VZT	10
4.4 ÚDRŽBA A KONTROLA	10
4.5 HLUK A VIBRACE	10
4.5.1 Hluk zařízení	10
4.5.2 Hygienické limity hluku	10
4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb	11
4.5.4 Protihluková opatření	11
4.5.5 Opatření proti vibracím	11
4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby	11
4.6 BEZPEČNOST A HYGIENA	11
4.7 DOPRAVA PO STAVENÍŠTI	12
4.8 UVEDENÍ DO PROVOZU	12
4.9 ZÁVĚSOVÝ SYSTÉM	12
4.10 OBECNÉ	12
4.11 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	12
4.11.1 Stavba:	12
4.11.2 Elektro-sílnoproud:	13
4.11.3 ZTI:	13
4.11.4 SLP:	13
4.12 ZÁVĚR	13

Přílohy

Textová část :

D1.4.1	101	Technická zpráva
D1.4.1	102	Seznam zařízení - vnitřní jednotky Seznam zařízení – venkovní kondenzační jednotky Seznam zařízení – SPLIT systémy
D1.4.1	103	Technická specifikace VRV systémů

Výkresová část :

D1.4.1	201	Chladivové schéma systémů v 1.NP
D1.4.1	202	Chladivové schéma systémů v 2.NP
D1.4.1	203	Chladivové schéma systémů v 3.NP
D1.4.1	204	Chladivové schéma systémů v 4.NP
D1.4.1	205	Chladivové schéma systémů v 5.NP
D1.4.1	301	Kabelové schéma systémů v 1.NP
D1.4.1	302	Kabelové schéma systémů v 2.NP
D1.4.1	303	Kabelové schéma systémů v 3.NP
D1.4.1	304	Kabelové schéma systémů v 4.NP
D1.4.1	305	Kabelové schéma systémů v 5.NP
D1.4.1	306	Schéma centrálního řízení
D1.4.1	501	Půdorys 1.PP – CHLAZENÍ
D1.4.1	502	Půdorys 1.NP – CHLAZENÍ
D1.4.1	503	Půdorys 2.NP – CHLAZENÍ
D1.4.1	504	Půdorys 3.NP – CHLAZENÍ
D1.4.1	505	Půdorys 4.NP – CHLAZENÍ
D1.4.1	506	Půdorys 5.NP – CHLAZENÍ

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Úvod

Projekt řeší základní principy a výkonové parametry zařízení chlazení pro kanceláře umístěné v objektu A Mendelovy univerzity v Brně. 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 a vytápěním, doplňkově chlazením. Projekt je navržen v souladu se zákonnými normami a hygienickými předpisy.

Místnosti budou větrány přirozeně běžnými otevíratelnými okny.

1.2 Dostupné podklady

- Stavební výkresy v elektronické podobě (petrgoles s.r.o.)
- Konzultace s generálním projektantem stavby (petrgoles s.r.o.)
- Konzultace s ostatními profesemi
- Konzultace se zástupcem investora
- Příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura
- Projekční podklady a nabídky výrobců zařízení

1.3 Návrhové parametry

Venkovní extrém léto :

Teplota	32	°C
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 pobytových místnostech	20 ±1	°C
Teplota v technických místnostech	15 ±1	°C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

letní extrém

Teplota v chlazených místnostech	26 ±1	°C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

1.4 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 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 enviromentální 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

2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Navržený komfort vychází z účelu a zátěže jednotlivých prostorů, s přihlédnutím k požadavkům investora.

V budově jsou různé typy prostorů, z čehož vyplývají různé provozní nároky a různé požadavky na provoz zařízení chlazení (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 budovy 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 zasedací místnosti 2NP.** Zasedací místnost bude chlazena pomocí chladičového systému typu SPLIT, kdy je na jednu venkovní jednotku na pojena jedna vnitřní jednotka. Vnitřní jednotka bude 4-cestná, kazetová. Systém má napájení pouze k venkovní jednotce. Od venkovní jednotky pak vede napájecí a komunikační kabel (5x1,5 stíněný) k vnitřní jednotce. Ovládání bude pomocí drátového ovladače.
- **Chlazení kanceláří.** Chlazení administrativních prostor bude řešeno pomocí VRV systémů. Jedná se o systémy klimatizace s proměnným průtokem chladiva určený pro chlazení s ekvitermním řízením vypařovací teploty od 6°C do 16°C. Návrhová teplota vypařování je 9°C pro maximální zvýšení celoroční účinnosti, komfortní zvýšení teploty vyfukovaného vzduchu při maximálním snížení odvlhčovacího výkonu a minimalizaci provozních nákladů. Indexy výkonové připojitelnosti systémů jsou uvedeny u jednotlivých systémů. Na každé podlaží budou použity 3 samostatné systémy. Jedná se o systémy, které umožňují na jednu venkovní jednotku (nebo sestavu jednotek) napojit až 40 vnitřních jednotek. Systém rozvodů chladičového potrubí je větvený. Venkovní jednotky budou umístěny na dvě místa. Část jednotek bude na zemi vedle levého křídla budovy budovy, část jednotek (pro pravé křídlo budovy) bude umístěna na ocelové nosné konstrukci na střeše trafostanice. Vnitřní jednotky budou ve většině případů nástěnné, v některých prostorech pak jsou použity 4-cestné kazetové jednotky s dekoračními panely. Použité chladivo je R410A. Zařízení je navrženo na chlazení prostor. Systémem lze i záložně vytápět objekt (například při výpadku kotelny). Při vytápění objektu tímto zařízením je nutné počítat s tím, že na venkovní jednotce se tvoří kondenzát, který při podílových teplotách venku namrzá.
- **Centrální řízení.** Venkovní jednotky v jednom umístění budou vždy propojeny komunikačními kabely do brány pro centrální řízení přes BACnet. Tyto brány budou umístěny uvnitř budovy ve vhodném místě poblíž venkovních jednotek. Připojení bude přes linku 100Base-TX Ethernet. Tyto brány pro centrální řízení pak budou napojeny na datovou síť univerzity a po této síti budou data vedena do objektu Q, kde je umístěn hlavní dispečink budovy. Zde budou nové systémy objektu A zapojeny do ovládacího softwaru objektu Q a vizualizovány.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

3.1 Chlazení zasedací místnosti ve 2.NP

Zasedací místnost bude chlazena pomocí chladivového systému typu SPLIT, kdy je na jednu venkovní jednotku na pojena jedna vnitřní jednotka. Vnitřní jednotka bude 4-cestná, kazetová. Venkovní jednotka bude propojena s vnitřní jednotkou měděným chladivovým potrubím – izolovaná dvou trubka. Systém má napájení pouze k venkovní jednotce. Od venkovní jednotky pak vede napájecí a komunikační kabel (5x1,5 stíněný) k vnitřní jednotce. Ovládání bude pomocí drátového ovladače.

3.1.1 Venkovní jednotka

Venkovní jednotka bude umístěna na ocelové nosné konstrukci společně s jednotkami VRV systémů sloužících pro pravou část objektu.

3.1.2 Vnitřní jednotka

Vnitřní jednotka bude 4-cestná kazetová. Jednotka bude vybavena dekoračním panelem. Jednotky je nutné zavěsit a kotvit tak, aby byly kotveny až do stropní konstrukce. Ovládání bude pomocí drátového dálkového ovladače umístěného na vnitřní neosluněné stěně chlazeného prostoru.

3.1.3 Rozvody chladu

Venkovní a vnitřní jednotka jsou vzájemně propojeny měděným potrubím izolovaným pěnovou izolací s parozábranou, které slouží pro rozvod chladu po budově. 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. Musí být použita měď určená pro použití v klimatizačních a chladících systémech!!! Měděné izolované potrubí vedené venku je chráněno proti účinku slunečního záření a nepříznivým počasím pomocí nátěru a oceloplechových žlabů. Chladivové potrubí bude vedeno pod stropem místností.

3.1.4 Napájení a komunikace

Venkovní jednotka bude mít zajištěno napájení, pospojení a ochranu proti blesku. Vše zajistí profese silnoproudu.

Vnitřní jednotka je napájena z venkovní jednotky pomocí napájecího a komunikačního kabelu. Tento kabel je veden vždy ze svorek venkovní jednotky na svorky vnitřní jednotky. Kabel musí být pětižilový, stíněný a o dostatečném průřezu (např. CYKY 5x1,5 mm). Napájecí a komunikační kabel je veden společně s chladivovým potrubím pro danou místnost. Kabel bude připáskován k chladivovému potrubí. Tento kabel je součástí dodávky chlazení.

Drátový ovladač bude umístěn na vnitřní neosluněné stěně (vedle dveří do místnosti) ve výšce cca 1500 mm nad podlahou. Kabel k ovladači je součástí dodávky VZT. Kabel bude veden v drážce ve stěně – drážka a její zapravení je součástí dodávky stavby.

3.1.5 Odvod kondenzátu

Od vnitřních jednotek je třeba odvézt kondenzát a napojit ho do kanalizace. Napojení musí být provedeno přes protizápachovou uzávěru opatřenou proti vyschnutí (například kuličkový sifon). Odvod kondenzátu zajistí profese ZTi.

3.2 Chlazení kanceláří

Chlazení administrativních prostor bude řešeno pomocí VRV systémů. Jedná se o systémy klimatizace s proměnným průtokem chladiva určený pro chlazení s ekvitermním řízením vypařovací teploty od 6°C do 16°C. Návrhová teplota vypařování je 9°C pro maximální zvýšení celoroční účinnosti, komfortní zvýšení teploty vyfukovaného vzduchu při maximálním snížení odvlhčovacího výkonu a minimalizaci provozních nákladů. Indexy výkonové připojitelnosti systémů jsou uvedeny u jednotlivých systémů. Na každé podlaží budou použity 3 samostatné systémy. Jedná se o systémy, které umožňují na jednu venkovní jednotku (nebo sestavu jednotek) napojit až 40 vnitřních jednotek. Systém rozvodů chladivového potrubí je větvený. Vnitřní jednotky budou ve většině případů nástěnné, v některých prostorech pak jsou použity 4-cestné kazetové jednotky s dekoračními panely. Použité chladivo je R410A. Zařízení je navrženo na chlazení prostor. Systémem lze i záložně vytápět objekt (například při výpadku kotelny). Při vytápění objektu tímto zařízením je nutné počítat s tím, že na venkovní jednotce se tvoří kondenzát, který při podílových teplotách venku namrzá.

3.2.1 Venkovní jednotky

Venkovní jednotky slouží jako chladu pro výměnu tepla mezi chladícím médiem (chladivo R-410A) a venkovním prostorem. Každá z venkovních jednotek obsahuje kompresory, jejichž výkon je plynule regulovatelný v rozsahu 0 až 100 % výkonu (systém INVERTER). Jednotka je tak vzájemnou kombinací spínání těchto kompresorů schopna plynule dodávat potřebné množství kapalného nebo plynného chladiva dle elektronicky předaného požadavku vnitřních jednotek (plynulá regulovatelnost je v rozsahu 5 ÷ 100%). Každá z vnitřních jednotek obsahuje elektronicky ovládané expanzní ventily, které nakonec zajistí plynulou regulaci teploty v každé místnosti nebo zóně individuálně.

Venkovní jednotky budou umístěny na dvě místa. Část jednotek bude na zemi vedle levého křídla budovy budovy, část jednotek (pro pravé křídlo budovy) bude umístěna na ocelové nosné konstrukci na střeše trafostanice.

3.2.2 Rozvody chladu

V objektu je navržen větvený systém s proměnným průtokem chladiva. Venkovní a vnitřní jednotky jsou vzájemně propojeny měděným potrubím izolovaným pěnovou izolací s parozábranou, které slouží pro rozvod chladu po budově. Pro dokonalé a přesné rozbočení média do jednotlivých potrubních rozvodů je nutné instalovat originální odbočky (balení pod tímto označením obsahuje dvě rozbočky – pro plynné a kapalně potrubí). 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. Musí být použita měď určená pro použití v klimatizačních a chladících systémech!!!

Měděné rozvody chladu a tepla budou od venkovních jednotek je vedeno v plechových žlabech s víkem, zavěšených pod ocelovou konstrukcí. Poté je svedeno stoupačkami do příslušných pater. Zde jsou rozvody vedeny v chodbách. Chladivové potrubí je vedeno vždy v rohu chodby (těsně u stěny a těsně pod stropem). V chodbách bude potrubí dále rozbočováno na další větve vedoucí k jednotlivým vnitřním jednotkám. V prostorech s průvlakem je vedeno těsně pod průvlakem. Potrubí prostupuje stěnou do chlazených místností, kde se napojuje do vnitřních

jednotek. Měděné izolované potrubí vedené venku je chráněno proti účinku slunečního záření a nepříznivým počasím pomocí izolace s ALU fólií.

Chladivové potrubí vedené v CHÚC nebo v místnostech s požárními podhledy budou chráněno SDK kastlíkem s požadovanou požární odolností – dodávka stavby.

3.2.3 Vnitřní jednotky

Vnitřní jednotky budou nástěnné a v některých případech pak 4-cestné kazetové. Tyto jednotky budou vybaveny dekoračními panely. Jednotky je nutné zavěsit a kotvit tak, aby byly kotveny až do pevné konstrukce. Ovládání jednotek bude pomocí drátových dálkových ovladačů umístěných na vnitřních neosluněných stěnách chlazeného prostoru. V případě, že budou 4-cestné kazetové jednotky umístěny v místnosti s požárním podhledem, budou tyto jednotky chráněny požárním SDK kastlíkem kolem jednotek tak, aby byly požárně součástí místnosti a ne prostoru nad podhledem – dodávka stavby.

Zasedací místnost ve 2NP je vybavena kanálovými jednotkami s externím dopravním tlakem 150 Pa. Tyto jednotky jsou umístěny nad podhledem sousedních místností. Na jednotky je napojeno VZT potrubí, které vede do zasedací místnosti a v místnosti je vedeno v žebrech podhledu. Přívod vzduchu je pomocí 2-řadých vyústek s regulací osazených v podhledu. RAL vyústek dle architekta. Odvod je pomocí neuzavíratelných otvorů do podhledu. Z podhledu je pak vzduch odváděn nad podhled sousední místnosti s kanálovou VZT jednotkou pomocí krátkého VZT potrubí.

V potrubí jsou osazeny tlumiče hluku, za jednotkou je umístěna pružná manžeta. Veškeré VZT potrubí je tepelně a hlukově izolováno.

Podhledy v místnostech s kanálovými jednotkami musí být těsné. V podhledech pak musí být vytvořeny revizní otvory pro servis jednotek a čištění filtrů.

3.2.4 Napájení a komunikace

Systém je vybaven vlastní autonomní regulací. Kompletní komunikační kabelové propojení systému VRV je součástí profese VZT. Komunikace bude probíhat dle kabelového schématu, který je součástí výkresové dokumentace. Ovladače a prokabelování ovladačů je také součástí dodávky VZT.

Drátový ovladač bude umístěn na vnitřní neosluněné stěně (vedle dveří do místnosti) ve výšce cca 1500 mm nad podlahou. Kabel k ovladači je součástí dodávky VZT. Kabel bude veden v drážce ve stěně – drážka a její zapravení je součástí dodávky stavby.

V případě, že pro jednu místnost slouží 2 vnitřní jednotky, budou obě jednotky ovládány společným ovladačem. Ovladač je připojen k jedné jednotce a vnitřní jednotky pak jsou mezi sebou propojeny komunikačním kabelem (viz kabelové schéma).

Profese silnoproud zajistí napájení venkovních jednotek, jejich jištění a přepětovou ochranu. Dále profese silnoproud zajistí napájení a jištění vnitřních jednotek.

3.2.5 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.

Vnitřní 4-cestné kazetové jednotky jsou vybaveny kondenzátními čerpadly, které dokáží přímo u jednotky vytlačit vodu do výšky 600mm. Pak musí jít kondenzátní potrubí ve spádu až do napojení na kanalizaci. Na pátevní rozvody je vhodné jednotlivé odvody kondenzátu napojovat vždy z vrchu, aby nedošlo k vytečení kondenzátu přes klimatické jednotky.

Nástěnné jednotky kondenzátní čerpadla nemají.

3.3 Centrální řízení

Všechny VRV systémy budou napojeny na centrální pult, který v současné době je zřízen v objektu Q. Tento objekt sousedí s objektem A a je vybaven vrátnicí s obsluhou. V současné době je v tomto prostoru počítač, kam jsou staženy všechny systémy chlazení objektu Q a kde jsou nejen vizualizovány, ale i ovládány a řízeny. Požadavkem investora je integrace nových systémů chlazení z objektu A do stávajícího systému řízení budovy v objektu Q.

Všechny systémy v budově komunikují po protokolu BACNET. Tento protokol komunikace tak bude zachován i v nově navrhovaných systémech chlazení pro objekt A. Pro integraci tak jsou navrženy dva speciální převodníky (brány), které umožňují komunikaci systémů chlazení směrem ven. Do těchto převodníků budou připojeny komunikační linkou všechny venkovní jednotky. Převodníky je nutné napájet a jistit – zajistí profese elektro.

Tyto brány budou umístěny uvnitř budovy ve vhodném místě poblíž venkovních jednotek. Připojení bude přes linku 100Base-TX Ethernet. Napojení venkovních jednotek na BACnet brány je dle jejich umístění. Každé hnízdo venkovních jednotek má svojí vlastní bránu. To je z důvodu omezené délky komunikačních kabelů. Brány pro centrální řízení pak budou napojeny na datovou síť univerzity a po této síti budou data vedena do objektu Q, kde je umístěn hlavní dispečink budovy.

Napojení na datovou síť bude provedeno po dohodě s investorem a zejména s IT techniky investora.

4. OSTATNÍ

4.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na klimatizaci vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení", ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty" a ČSN 73 08 04 0802 "Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty". Budova je rozdělena na několik požárních úseků. Přesná specifikace požárních úseků je v požární zprávě objektu.

Prostupy potrubí požárně dělící konstrukcí budou dobetonovány, případně dotmeleny požárním tmelem. Bude použit ucelený certifikovaný systém těsnění prostupů požárními konstrukcemi.

Veškeré chladivové potrubí, ale i kabely vedené v prostoru CHÚC musí být chráněny požárním SDK kastlíkem tak, aby nebyly součástí CHÚC.

V případě požadavku na požární podhled v místnosti nesmí nad tímto podhledem být vedeno a umístěno žádné potrubí, kabely nebo zařízení vzduchotechniky a chlazení. V takovém případě bude v místnosti vytvořen požární SDK kastlík v kterém budou umístěny jak rozvody tak 4-cestné kazetové jednotky. Potrubí, kabely a jednotky tak budou chráněny a požárně budou přiřazeny k místnosti a ne k prostoru nad podhledem – viz výkresy stavby. SDK kastlíky jsou dodávkou stavby.

4.2 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.

4.3 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

Veškeré chladivové potrubí bude izolováno kaučukovou izolací s parozábranou. Tloušťka izolace minimálně 9 mm. Ve venkovním prostředí bude použita izolace s hliníkovou fólií odolnou UV záření.

Veškeré rozvody VZT budou izolovány kaučukovou izolací tloušťky 20mm se samolepící vrstvou.

4.4 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.

4.5 Hluk a vibrace

4.5.1 Hluk zařízení

Některé části chlazení produkují hluk. Jedná se zejména o venkovní kondenzační jednotky. **Všechny součásti chlazení jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.**

4.5.2 Hygienické limity hluku

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

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

Hluk na pracovištích od vzduchotechniky

$L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB (A)}$

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

Poznámka: K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

4.5.3 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	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.

4.5.4 Protihluková opatření

- U venkovních jednotek jsou vytvořeny protihlukové stěny

4.5.5 Opatření proti vibracím

- Vnitřní jednotky jsou kotveny k pevnému zdivu
- Uložení venkovních jednotek na ocelové konstrukce je přes speciální pryžové podložky nebo přes silentboloky.

4.5.6 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.

4.6 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 Doprava po staveništi

Největší částí jsou venkovní jednotky klimatizace. Tyto jednotky je nutné instalovat pomocí jeřábu. Zařízení umístěná uvnitř budovy je možno pronášet dveřními otvory.

4.8 Uvedení do provozu

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:

- Tlaková zkouška pomocí dusíku, vakuování systémů, napuštění chladivem.
- zprovoznění zařízení chlazení, uvedení do provozu
- zaškolení provozovatele
- návod k obsluze - generální a jednotlivých strojů a zařízení
- protokol o naměřených hodnotách a zaregulování
- protokoly o zaškolení, předání zařízení a uvedení do provozu
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- ostatní potřebné protokoly
- projektová dokumentace skutečného provedení

4.9 Závěsový systém

VZT potrubí bude zavěšeno na stropní konstrukci pomocí natloukacích hmoždin do betonu, závitových tyčí a nosníků (např. Systém HILTI)

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

4.10 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 periférií, které mohou mít rozhodující vliv na celkovou funkčnost technologie a nemůže tedy garantovat navržené a vypočtené výkony. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu.

4.11 Požadavky na ostatní profese

4.11.1 Stavba:

- Zhotovit prostupy stavební konstrukcí pro VZT potrubí, které jsou větší než je skutečný rozměr potrubí.
- Podhledy, případně zákryty zařízení v místnostech (se zajištěným přístupem k zařízení – revizní otvory).
- Ocelová konstrukce pro jednotky chlazení
- Protihlukové stěny
- SDK kastlíky a zakrytí vedení chladivového potrubí a komunikačních kabelů
- Drážky pro vedení kabelů k drátovým ovladačům
- Stavební zapravení prostupů a drážek včetně výmalby prostor

4.11.2 Elektro-sílnoproud:

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

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

4.11.3 ZTi:

- Odvod kondenzátu o vnitřních jednotek chlazení a jeho napojení na kanalizaci. Napojení musí být provedeno přes protizápachové uzávěry opatřené proti vyschnutí.

4.11.4 SLP:

- Napojení BACnet bran na datové rozvody

4.12 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.



Jan Lemfeld
projektant VZT