



Název akce: Klimatizace v budově Kotelářská č.931/53,602 00 Brno
k.ú.Veverří, parc.č. 1525/1

D.1.4.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Investor: Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17,110 00 Praha

Profese: Chlazení, ZTI

Vypracoval: Ing. František Pomkla, ČKAIT: č. 1100211
JM Klima s.r.o., Tyršova 258, 664 42 Modřice

Číslo zakázky: 2016/02

Datum: 09/2016

Stupeň: Dokumentace pro provádění stavby

1. ÚVOD.....	3
1.1. ÚČEL A POŽADAVKY NA CHLADICÍ ZAŘÍZENÍ (KLIMATIZACI)	3
1.2. PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	3
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	4
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	4
2. POPIS CHLADICÍHO ZAŘÍZENÍ.....	4
2.1. SEZNAM ZAŘÍZENÍ	4
2.2. POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZNÍCH STAVŮ	4
2.3. KOORDINACE V PODHLEDECH	5
2.4. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	5
2.4.1. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ	5
2.4.2. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	5
2.4.3. IZOLACE A NÁTĚRY	5
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	5
3.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII	5
3.2. POŽADAVKY NA ZTI	6
3.2.1. SPLAŠKOVÁ KANALIZACE	6
3.2.2. PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK TĚSNOSTI	6
3.3. POŽADAVKY NA STAVBU	6
3.4. POŽADAVKY NA EPS	6
4. ENERGETICKÁ BILANCE PRO CHLAZENÍ.....	7
4.1. CELKOVÝ INSTALOVANÝ EL. PŘÍKON A VÝKON CHLAZENÍ	7
5. DEMONTÁŽE.....	7
6. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY.....	7
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	7
8. ZÁVĚR.....	8

1. Úvod

1.1. Účel a požadavky na chladicí zařízení (klimatizaci)

Účelem a funkcí navrženého zařízení je řešení interního mikroklimatu (chlazení) v prostorách budovy Ministerstva zemědělství v Brně na ul. Kotlářské č.931/53, k.ú. Veveří, parc. č. 1525/1. Jedná se o stávající stavební objekt o dvou podzemních a 12-ti nadzemních podlažích. Je navržen nový chladicí systém typu VRF (dvoutrubkové provedení), venkovní jednotky budou osazeny na střeše budovy. S vnitřními jednotkami budou propojeny měděným potrubím s chladivem a komunikačním kabelem. Každý vnitřní prostor vybavený chladicí jednotkou bude možno ovládat autonomně infraovladačem od uživatele, ale i z nadřazeného systému.

Dokumentace je zpracována v rozsahu pro provádění stavby.

1.2. Podklady

Podklady pro zpracování dokumentace byly:

- Stavební výkresy
- Hygienické předpisy
- Podnikové a státní normy oboru vzduchotechnika
- Požadavky investora, seznam klimatizovaných místností

Součástí této části projektu je navazující profese ZTI (odvod kondenzátu do kanalizace)

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.6/2003 Sb. ze dne 16.prosince 2002, kterým se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. , kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 24. srpna, kterým se mění nařízení vlády č. 88/2004 Sb, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 13 465 - Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
- ČSN EN 1886 - Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti
- ČSN EN 12 236 - Větrání budov - Závěsy a uložení potrubí - Požadavky na pevnost
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (2006)
- ČSN EN 378-1 +2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla (2012)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Brno
Nadmořská výška	:	220 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	97,5 kPa
Letní výpočtová teplota	:	+30°C
Letní výpočtová entalpie	:	59,0 kJ/kg s.v.
Zimní výpočtová teplota	:	-12°C
Zimní výpočtová entalpie	:	-8,6 kJ/kg s.v.

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnicemi, normami a požadavky investora.

Vstupní data pro výpočet tepelných zisků

Pro výpočty tepelných zisků z vnějšího prostředí nebylo uvažováno se zastíněním oken pomocí žaluzií.

koeficient stínění 0,3

Pro výpočty tepelných zisků od vnitřních zdrojů bylo uvažováno s následujícími hodnotami:

lidé 160 W/osobu
výpočetní technika 200 W/pracovní stanici
osvětlení - kanceláře 10 W/ m² (cca 300 lx)

Uvažované stavy vnitřního mikroklima

Ve všech prostorách jsou kryty tepelné ztráty profesí UT.

	ZIMA	LÉTO
Kanceláře	ti = min.21°C (zajišťuje UT)	ti = max.26°C (upravuje chladicí systém VRF)

Hlukové parametry

kanceláře, pracovní 45 dB(A), uvnitř

Provozní doba

budova - kanceláře celoročně Po-Pá 7:00-20:00

1.6. Základní koncepce zařízení pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu je klimatizace navržena jako cirkulační zařízení. Výměna čerstvého venkovního vzduchu je zachována stávající, přirozeně, okny.

2. Popis chladicího zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešený objekt bylo navrženo 5 sestav chladicího zařízení a to vždy jedna sestava pro dvě patra.

Chlazení kanceláří

2.2. Popis jednotlivých zařízení a jejich provozních stavů

Chlazení kanceláří

Nový chladicí systém, který je navržen pro místnosti ve 2.NP (v1.patře - dle zvyklostí značení podlaží objednatele) až 11.NP (v 10. patře - dle zvyklostí značení podlaží objednatele) se skládá z 5- ti dílčích autonomních systémů chlazení VRV (případně též DVM, DVMS apod., jedná se o různá označení pro obdobné přímé chladicí systémy s použitím chladiva R410A). Každý systém zajišťuje chlazení pro dvě patra. Vždy pro dvě patra slouží jedna venkovní jednotka, která je umístěna na střeše objektu. Celkem bude na střeše 5 venkovních jednotek. Každá o chladicím výkonu 62.7 až 76,8 kW a hmotnosti cca 340 kg. Vertikální doprava na střechu bude zajištěna jeřábem. Vybraný dodavatel si zajistí označení záboru pozemku pro jeřábnické práce, povolení záboru plochy vedle budovy a dopravní značení.

Vnitřní nástěnné jednotky (celkem 195 ks) budou s možností autonomního ovládání pomocí nástěnných infraovladačů, ovšem současně budou pod nadřazeným systémem, který má možnost jak

nastavení doby chlazení, rozmezí chlazení a současně možnost zásahu od uživatele jednotlivých místností. Vnitřní nástěnné jednotky budou umístěny na stavební konstrukci - viz stavební část projektu.

Jednotky systému klimatizace mohou být využívány i v režimu tepelného čerpadla k přitápění kanceláří v přechodovém období. Tento režim „vytápění“ bude zvolen pověřeným uživatelem v řídicím systému (na dotykovém centrálním ovladači). Na každém patře bude na podestě v šachtě Š3 na stěně ve výšce cca 1,4 m od podlahy dotykový ovladač pro ovládání klimatizace pro dané patro.

Systém chlazení využívá ekologicky přípustné chladivo R410A. Svislé potrubí bude vedeno ve stávající šachtě Š3 a částečně v úseku pod stropem 11.NP až nad střechu v šachtě Š1. Horizontální potrubí s chladivem bude vždy vedeno k vnitřním nástěnným klimatizačním jednotkám nad novým podhledem vždy v chodbě odpovídajícího podlaží. Budou zde umístěny rozbočovače (refnery) potrubí s chladivem. Minimální rozestupy refnetů jsou 1 metr, ikdyž schémata někde uvádí menší hodnotu. Schémata jsou vytvořena matematickým výpočtovým modelem. Výkaz výměr zohledňuje skutečné reálné délky měděného potrubí. Bude nutno vybourat odpovídající jednotlivé skleněné „luxfery“ pro vedení měděného potrubí s chladivem a pro odvod kondenzátu. Pak bude prostup zednický zapraven.

V přízemí budou ponechány 2ks stávajících podstropních klimatizačních jednotek. Jsou zánovní, funkční.

2.3. Koordinace v podhledech

Vnitřní klimatizační jednotky budou napojeny na měděné potrubní rozvody s chladivem R410A. Dále budou napojeny na elektrickou energii (230V/50Hz) – viz projekt elektro a na potrubí odvodu kondenzátu. Každá vnitřní nástěnná jednotka bude opatřena čerpadlem kondenzátu. Čerpadlo bude umístěno vždy v chodbě. Pod stropem v chodbách budou vedena všechna média. Proto budou v chodbách realizovány nové kazetové podhledy. Původní osvětlení chodeb bude demontováno a bude nově instalováno do podhledu (viz projekt elektro). V prostoru kolem dveří do obou schodišť musí podhled respektovat stávající nadsvětlník těchto dveří.

V podhledech bude koordinováno vedení jednotlivých médií.

2.4. Popis společných prvků a opatření

2.4.1. Protihluková opatření

Kondenzační jednotky na střeše budou osazeny na novou ocelovou pozinkovanou konstrukci tak, že budou podloženy pryžovými podložkami pro zabránění přenosu vibrací do stavebních konstrukcí.

2.4.2. Protipožární opatření

Chladicí zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Veškeré rozvody (Cu potrubí, el. rozvody, odvod kondenzátu) mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny certifikovanou požární ucpávkou.

2.4.3. Izolace a nátěry

Potrubí pro rozvody chladiva bude opatřeno certifikovanou parotěsnou kaučukovou tepelnou izolací, nátěry rozvodů ani technologií se neuvažují.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro řeší provedení silnoprůdých rozvodů včetně ochrany před přepětím pro nové zařízení klimatizace.

Napojení na elektro bude provedeno z 1. suterénu. Je řešeno v samostatné části projektu D.1.4.2

Požadované navýšení elektrického příkonu pro klimatizaci120 kW

Požadované navýšení hodnoty el. jističe pro budovu Kotlářská 53.....z hodnoty 200A na 400A

Dodavatelem elektřiny je pro řešenou budovu v současnosti společnost CENTROPOL ENERGY a.s. Ústí nad Labem. Ministerstvo zemědělství má vytendrovaného správce energií, kterému byly v průběhu června 2016 předány požadavky na navýšení odběru. Tento správce zajistí navýšení. Vzhledem k tomu, že v suterénu objektu se nachází stávající trafostanice, předpokládá se rychlé odsouhlasení odběru. Toto navýšení odběru si zajišťuje investor akce a není předmětem tohoto projektu. Projektant nevstupuje do obchodního vztahu mezi dodavatelem a odběratelem elektrické energie.

3.2. Požadavky na ZTI

3.2.1. Splašková kanalizace

Kanalizace je navržena podle ČSN EN 12056-1, ČSN EN 12056-2, ČSN EN 12056-5 a s ní souvisejících norem a právních předpisů. Trasy kanalizace budou co nejvíce přímé, napojení odboček a kolena budou pod úhlem 45°. Kanalizace je navržena z plastů. Odpady budou z trub polypropylénových PPs hrdlových. Z téhož materiálu bude i přípojovací potrubí. Přípojovací potrubí odvodů kondenzátu bude v minimálním spádu 0, 5%. Trubky se upevní ocelovými pozinkovanými objímkami s pryžovými výstelkami dodávanými s potrubím.

Všechny kondenzáty budou svedeny do stávajících kanalizačních stoupaček. Sifony pro odvod kondenzátu budou vybaveny zpětným uzávěrem proti pronikání zápachu při případném vyschnutí vody v zápachové uzávěrce. Každá klimatizační jednotka bude opatřena čerpadlem kondenzátu. Potrubí bude spádováno vždy od čerpadla jednotky, aby po vypnutí čerpadla nestékal kondenzát zpět do jednotky.

Napojení do stoupačky bude protipožárně ošetřeno tmelem. Přesná poloha stávajících stoupaček kanalizace bude určena sondami.

3.2.2. Provádění zkoušek těsnosti

Zkouška těsnosti kanalizace bude provedena podle ČSN EN 12056-5.

Provedení a dodávka ZTI, tj odvodu kondenzátu, bude součástí profese chlazení.

3.3. Požadavky na stavbu

- provedení otvorů pro průchody Cu, ZTI stěnami
- dozdění a začištění všech otvorů po montáži CHL, ZTI rozvodů
- provedení požárních ucpávek
- opravy maleb v chodbách a kancelářích (po zapravení rozvodů CHL, ZTI)
- základové rámy – ocelové pozinkované konstrukce pro chladicí kondenzační jednotky na střeše a pororoštů pro zajištění pochůznosti při servisní činnosti
- dodávka podhledů v chodbách ve 2. NP až 11.NP a SDK pro usazení klimatizačních jednotek v kancelářích

3.4. Požadavky na EPS

Před prováděním prací na jednotlivých podlažích bude informován provozovatel EPS na objektu tak, aby se předešlo možnému vzniku planého poplachu z čidel umístěných v šachtě Š3.

4. Energetická bilance pro chlazení

4.1. Celkový instalovaný el. příkon a výkon chlazení

		Požadavek na záložní zdroj
Celkový inst. el. příkon pro klimatizaci :	120 kW	NENÍ
Celkový výkon chlazení:	5x76 kW= 380 kW	
Chladicí výkon vnitřních klimatizačních jednotek činí 1,5 až 4,5 kW dle velikosti a umístění kanceláře.		

5. Demontáže

Budou demontována všechna svítidla na chodbách 2. NP až 11. NP. Viz projekt elektro. Veškerý demontovaný materiál je nutno ekologicky zlikvidovat. Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů. Evidence bude probíhat průběžně po celou dobu stavby.

6. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy.

Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno, nebo se zatížením. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého klimatizačního zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. Kontroluje se:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

7. Vliv na životní prostředí

Klimatizační zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Jako chladicího média bude použito výhradně ekologicky přípustného chladiva R410A. Systém chlazení bude splňovat veškeré parametry hluku z hlediska šíření do okolí, max. $L_A = 50\text{dB}$ v denní době k vnější zdi nejbližší zástavby (vzdálenost $L=40\text{m}$). V noční době (6.00 hod - 22.00hod) se klimatizace nebude využívat. Všechna okolní zástavba je cca o 15m níže, než střecha klimatizované budovy, na které budou umístěny venkovní jednotky. Protihlukově tak bude působit faktor zákrytu stávajícími stavebními konstrukcemi.



8. Závěr

Dokumentace pro provedení stavby obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy relevantní normy a směrnice. Mohou být dodány pouze komponenty splňující požadavky platné legislativy z hlediska jakosti a bezpečnosti použití. Montáž může provádět pouze odborně způsobilá firma s oprávněním pro práce s chladivý.

V Brně, září 2016

Zpracoval: ing. František Pomkla, JM Klima s.r.o.

pomkla@jmklima.cz