

Dokumentácia pre Tender

Spracovateľ:  SBE s.r.o. Na križovatkách 37 821 04 Bratislava	Investor: Ministerstvo zahraničných vecí a európskych európskych záležitostí SR Hlboká cesta 2, 833 36 Bratislava 37
Názov Projektu:	Palugayov Palác, Pražská 1 Bratislava
Číslo Projektu:	1819

Technická správa

CHLADENIE A VYKUROVANIE

PALUGAYOV PALÁC, BRATISLAVA – trakty Pražská a Krížková

Rekonštrukcia existujúceho systému

Zodpovedný Projektant: Ing. Martin Uváček
Vypracoval: Ing. Ľubomír Pekarovič
Dátum: 29.01.2019, Rev. T2

1 ÚVOD

Tento projekt rieši problematiku rekonštrukcie chladenia a vykurovania v časti existujúceho objektu historickej budovy Palugayovho paláca v Bratislave, patriacemu Ministerstvu zahraničných vecí a európskych záležitostí SR. Konkrétne sa jedná o trakty Pražskej a Krížkovej ulice. Jedná sa o jestvujúcu budovu reprezentačného a kancelárskeho účelu zloženú v riešených traktoch z Prízemia a Poschodia. Podkladom pre vypracovanie projektu bola výkresová dokumentácia stavby, požiadavky investora a technické normy.

- Umiestnenie objektu: Bratislava
- Nadmorská výška: cca 150 m n.m.
- Letná výpočtová teplota externého vzduchu: +35°C / 35% vlhkosť / entalpia 66,8kJ/kg
- Zimná výpočtová teplota externého vzduchu: -11°C / 90% vlhkosť / entalpia -7,8kJ/kg

Príslušné normy a predpisy:

Technické zariadenia objektu sú projektované v súlade s nasledujúcimi predpismi, normami a smernicami:

Vyhláška č. 259/2008	O podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
Vyhláška č. 364/2012	Ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
STN EN 15251	Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika
STN EN 16798-3	Vetranie nebytových budov. Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné zariadenia
STN 73 0802	Požiarna bezpečnosť stavieb - spoločné ustanovenia
STN 73 0872	Požiarna bezpečnosť stavieb. Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením
STN 73 0540-1 až 4	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov
STN 73 0548	Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaného priestoru
STN EN 16798-9,13	Vetranie budov. Metódy výpočtu potreby energie pre chladiace systémy, výpočet chladiacich systémov
STN EN 16798-7	Vetranie budov. Výpočtové metódy na stanovenie prietoku vzduchu v budovách vrátane infiltrácie
Zákon č. 94/2004	Technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb
NV č. 115/2006	Nariadenie vlády o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
Zákon 286/2009 Z.z.	Zákon o fluórovaných skleníkových plynoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

2 POŽADOVANÉ PARAMETRE

2.1 Požadované teploty :

Požiadavkou investora bolo nahradiť súčasný systém chladenia a vykurovania a vytvoriť tak komfortné pracovné prostredie v letnom aj zimnom období. Samotné udržiavanie teploty na konkrétnych špecifických hodnotách nebolo požiadavkou projektu. Navrhované sú nasledovné hodnoty teploty vnútorného vzduchu:

- | | |
|--|------|
| ▪ Letné obdobie - chladenie kancelárskych priestorov | 24°C |
| ▪ Letné obdobie - chladenie reprezentačných priestorov | 24°C |
| ▪ Zimné obdobie - vykurovanie kancelárskych priestorov | 20°C |
| ▪ Zimné obdobie - vykurovanie reprezentačných priestorov | 20°C |

2.2 Požiadavky na relatívnu vlhkosť :

Riešené priestory sú v súčasnosti bez kontroly vlhkosti. Zmena na udržiavanie vlhkosti na konkrétnych hodnotách nebola požiadavkou projektu. Bežné odporúčané hodnoty vlhkosti vnút. prostredia sú 35-60%.

2.3 Prípustné hladiny akustického tlaku :

V prípade tejto projektovej časti budú zdrojom hluku technické zariadenia – kondenzačné jednotky chladenia, fan coils, chiller a prúdenie vzduchu. Keďže novovzniknutým zdrojom hluku budú iba kondenzačné jednotky VRV chladenia na streche objektu, tak sa nepočíta so žiadnymi dodatočnými potrebnými opatreniami. Ostatné zariadenia sú náhradou jestvujúcich zariadení s podobnými alebo nižšími akustickými vlastnosťami.

Udržovanie špecifickej hladiny akustického tlaku nebolo požiadavkou projektu, odporúčané hodnoty sú nasledovné:

Hladina hluku v jednotlivých priestoroch vybavených konečným interiérom (čas dozvuku 0.9 sek pri objeme 100m³):

- | | |
|----------------------------|-----------|
| ▪ Reprezentačné miestnosti | < 40dB(A) |
| ▪ Kancelárie | < 40dB(A) |

Hladiny hluku je nutné dosahovať pri odrátaní neistoty merania cca 2-3dB(A)

2.4 Požiadavka na čistotu vzduchu :

Udržovanie špecifickej čistoty vzduchu nebolo požiadavkou projektu, bude použitá následná filtrácia vzduchu:

- chladiace fan-coily (VRV ako aj vodné) - základný filter vzduchu tvoriaci súčasť dodávky zariadenia (jedná sa o cirkulačný vzduch)

2.5 Obsadenie priestorov:

Obsadenie priestorov je brané podľa obdržaných informácií, resp. obhliadky stavby.

2.6 Ochrana životného prostredia:

Výrobníky chladiacej vody obsahujú chladivo. Chladiace zariadenia podliehajú pravidelnej kontrole a manipuláciu s chladivami môže vykonávať len oprávnená osoba, ktorá musí spĺňať náležitosti vyplývajúce zo zákona 286/2009 Z.z. o fluórovaných skleníkových plynch.

Vnútorne cirkulačné jednotky Fancoily budú produkovať pevný odpad – zanesenú filtračnú tkaninu. Tento materiál nebude obsahovať biologicky aktívne látky a bude likvidovaný spolu s ostatným bežným odpadom.

3 VÝPOČÍTANÉ HODNOTY

Hodnoty pre jednotlivé miestnosti sú uvedené vo výkresoch a zoznamoch zariadení, ktoré sú súčasťou tohto projektu. Uvedené hodnoty sú minimálne požadované výpočtové hodnoty, ktoré treba spĺňať pri návrhu zariadení.

4 OPIS EXISTUJÚCEHO STAVU A NOVONAVRHOVANÉHO RIEŠENIA

V súčasnosti je v objekte riešené vykurovanie ako teplovodné prostredníctvom vodných fan coilov v kombinácii s doskovými vykurovacími telesami. Teplotný spád nevedel prevádzkovateľ budovy potvrdiť, predpoklad je 90/70° avšak z hľadiska bezpečnosti sa pri nových zariadeniach použije spád 80/60°C. Zdroj tepla je centralizovaný s ďalšou budovou prislúchajúcou ku komplexu. Kapacita vykurovania bola klientom opísaná ako dostatočná a zjednodušene sa dá povedať, že v prípade vykurovania sa jedná o náhradu výkonu fan-coilov určených na výmenu. Výkony boli následne potvrdené aj našimi výpočtami. Použité fan coily sú parapetné 4-rúrkové a v letnom období slúžia na chladenie. Chladiacim médiom je chladiaca voda 7/12°C pričom zdrojom chladu pre riešené trakty sú 2 jestvujúce chillery umiestnené vo vnútornej strojovni. Prívod vzduchu je spojený VZT potrubiami k chillerom, odvod vzduchu je riešený priamo do priestoru strojovne pričom do vonkajšieho prostredia sa dostáva pretlakovo cez fasádne žalúzie. Sústava je delená na Prízemie a Poschodie, pričom každá vetva má samostatný chiller. V prípade Prízemia sa jedná o 36kW vzduchom chladený vnútorný chiller, v prípade poschodia o 58kW vzduchom chladený vnútorný chiller. Chillery sú s 2 kompresormi pričom chiller poschodia má funkčný iba 1 kompresor. Následkom takéhoto riešenia je nepostačujúce chladenie a nevyhovujúce pracovné podmienky.

Návrh riešenia:

- **Demontáže** – dôjde ku demontáži vodných fan coilov v riešených traktoch podľa výkresu. Je treba rátať s vyčistením priestoru súčasnej strojovne vrátane vnútornej deliacej priečky ako aj otvorenia priestoru s vonkajškom a následného vyspravenia fasády (vypratanie terajších zariadení a dodávka nového chillera do priestoru).
- **Prízemie** – dôjde ku zámene fan coilov za nové, využijú sa pôvodné prípojky. Fan coily budú tak ako predošlé parapetného typu, 4-rúrkové, slúžiace na chladenie ako aj na vykurovanie. Chladiacu funkciu prevezme novoinštalovaný vnútorný chiller (iba pre prízemie) umiestnený do strojovne. Jestvujúce chillery sa demontujú.
- **Poschodie** – jestvujúce fan coily budú nahradené doskovými vykurovacími telesami preberajúcimi funkciu vykurovania miestností. Zdroj tepla ostáva pôvodný. Pre chladenie sú navrhnuté nové VRV vnútorné fan coily so zdrojom chladu (kondenzátorom) umiestneným na streche dvorného traktu. Týmto dôjde k výmene teplotného média chladu z pôvodnej vody na chladivo. Tento

proces je určený hlavne požadovanou kapacitou systému, charakterom prevádzky, nutnosti výmeny systému počas prevádzky ako aj možnosťami kapacity strojovne a porovnaním výšky nákladov vyžadovanej investície. Pôvodné rozvody chladenia sa zaplombujú.

5 ZOZNAM ZARIADENÍ A POPIS ICH FUNKCIE

ZARIADENIE Č. 1.1, CHLADENIE PRÍZEMIA

Na chladenie prízemí sa použije kompaktný vzduchom chladený chladič umiestnený do priestoru strojovne. Je treba povedať, že priestor strojovne bude vyčistený od súčasných zariadení. Novonavrhaný chladič bude typu kompaktný, teda so vstavanou akumuláčnou nádobou, vstavanou expanznou nádobou, poistným ventilom, riadiacou jednotkou ako aj obehovým čerpadlom. Chladič sa prostredníctvom VZT potrubia prepojí s vonkajším vzduchom na strane prívodu, ako aj na strane odvodu vzduchu. Veľkosť žalúzií na fasáde objektu ostane zachovaná (pamiatkové hľadisko). Umiestnenie musí byť posúdené STATIKOM.

Potrebná kapacita je min. 36kW, teplotné médium chladiča voda o teplote 7/12°C.

ZARIADENIE Č. 1.2, SÚSTAVA CHLADENIA, STROJOVNÁ

Do sústavy chladenia bude vradený separátor kalu a mikrobublín na zamedzenie zanesenia ventilov a zariadení a zefektívnenia celého systému.

ZARIADENIE Č. 2.1, Č. 2.2, CHLADENIE POSCHODIA

Za účelom chladenia riešených priestorov pochodia je navrhnutý nový systém VRV chladenia. Každá vnútorná fan coil jednotka je riešená ako nástenná, pracuje s cirkulačným vzduchom a je prostredníctvom rozvodov chladiva a komunikačného káblu prepojená s vonkajšou kondenzačnou jednotkou. Kondenzačná jednotka je typu VRV (viacero vnútorných jednotiek napájaných zo spoločného kondenzátora) a je umiestnená na streche objektu v Dvornom trakte. Ovládanie priestorovej teploty je prostredníctvom priestorového ovládača umiestneného v každom riešenom priestore. Rozvod chladiva bude pod presvetlením / pod strechou. Rozvod chladiva vo vonkajšom prostredí musí byť chránený pred pôsobením UV žiarenia, odporúčame vedenie v kovovej alebo plastovej chráničke. Odvod kondenzátu od vnútorných jednotiek do kanalizácie bude prostredníctvom novo-vytvoreného kondenzačného potrubia do zápachovej uzávierky umývadiel.

Kondenzátory chladenia musia byť umiestnené na novovytvorenej plošine, vyžadované posúdenie STATIKOM. Na účely elektrického napájania sa využije rozvádzač pre terajšiu strojovňu.

6 ROZVODY POTRUBÍ

6.1 POTRUBIE

6.1.1 VZT potrubie

Štvorhranné potrubie bude vyrobené podľa STN EN 12097 a kruhové alebo Spiro potrubie podľa STN EN 12237. Pri výrobe, preberaní a pri montáži bude nutné venovať zvýšenú pozornosť prevedeniu spojov, aby boli minimalizované straty netesnosťou a únikom vzduchu z potrubia (vytmenenie rohov).

Závesy vzduchovodov je nutné realizovať zo systémových prvkov z pozinkovaných elementov napr. firmy HILTI, SIKLA, KEBEK a pod. Spôsob kotvenia do stropu bude na oceľové kotvy (systémové elementy). K zamedzeniu prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie musia byť závesy pružné cez pryžovú podložku.

6.1.2 Potrubie rozvodu chladiva

Rozvody potrubia chladiva budú vyhotovené z medeného potrubia minimálnej hrúbky 1mm vyrobené podľa EN 12735-1. Medené potrubia budú spájané tvrdou pájkou. Po montáži bude potrubie vyvákuované, aby sa potrubie zbavilo prachu a nečistôt. Príslušné dimenzie potrubia musia byť zvolené podľa predpisu daného výrobcu.

6.1.3 Potrubie odvodu kondenzátu

Rozvody odvodu kondenzátu odporúčame vyhotoviť z medeného potrubia (alt. PVC alebo Polypropylénu). Potrubie bude vedené v spáde a bude pripojené cez protizápachovú uzávierku do kanalizácie.

6.1.4 Potrubie prípojok Vykurovacej a chladiacej vody

Navrhované rozvody vykurovacej vody sú z medeného potrubia, lisované spoje.

Navrhované rozvody chladiacej vody sú z medeného potrubia, lisované spoje.

6.2 IZOLÁCIE

6.2.1 Izolácia vzduchotechnického potrubia

Potrubie odporúčame izolovať izoláciou na báze syntetického kaučuku napr. K-flex-ST alebo ekvivalent nasledovne:

- Potrubie EHA – odvod odpadového vzduchu do vonkajšieho prostredia –izolovať potrubie v dĺžke min. 2m na vnútornej strane budovy od vonkajšieho prostredia, min. hr. izolácie 15mm.
- Potrubie ODA – prívod vzduchu z vonk. prostredia (neupravený vzduch) - izolovať potrubie v dĺžke min. 2m na vnútornej strane budovy od vonkajšieho prostredia, min. hr. izolácie 15mm.

6.2.2 Izolácia potrubia rozvodu chladiva

Potrubie chladiva izolovať izoláciou na báze syntetického kaučuku príslušnej hrúbky, min. 9mm, napr. K-flex ST alebo ekvivalent alebo použiť predizolované potrubia.

6.2.3 Izolácia potrubia rozvodu vykurovania

Jedná sa o prípojky k vykurovacím telesám, resp. fan-coilom, izolácia potrubia nie je vyžadovaná.

6.2.4 Izolácia potrubia rozvodu chladiacej vody

Potrubie izolovať izoláciou na báze syntetického kaučuku, napr. K-flex ST alebo ekvivalent. Požadovaná hrúbka izolácie je hr. 13mm pre prípojky fan coilov. Potrubie v strojovni izolovať izoláciou hr. 25mm.

6.3 ZÁVESY POTRUBÍ

6.3.1 Potrubia VZT (strojovňa)

budú adekvátne ukotvené do nosnej konštrukcie stavby aspoň každé 2m. Závesy je nutné realizovať zo systémových prvkov z pozinkovaných elementov napr. firmy HILTI, SIKLA, KEBEK a pod. K zamedzeniu prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie musia byť závesy pružné cez pryžovú podložku (systémové elementy). Taktiež koncové napojenia potrubí na mechanické zariadenia budú vykonané pomocou pružných elementov.

6.3.2 Potrubia chladiva

budú kotvené do nosnej konštrukcie pomocou závesov a izolovaných objímok. Vzdialenosti medzi závesmi je daná výrobcom potrubia a prierezom rúrky. Je nutné rešpektovať odporúčania daného výrobcu potrubí.

6.3.3 Potrubia odvodu kondenzátu

budú kotvené do nosnej konštrukcie pomocou závesov a objímok. Vzdialenosti medzi závesmi je daná výrobcom potrubia a prierezom rúrky. Je nutné rešpektovať odporúčania daného výrobcu potrubí.

6.4 PRESTUPY CEZ STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE

Prestupy cez stavebnú konštrukciu musia byť urobené tak, že potrubie rozvodov vzduchu, vody a chladiva budú obložené plstou, obmurované a omietnuté. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala.

6.5 PROTIPOŽIARNE OPATRENIA

Špeciálne protipožiarne opatrenia nie sú vyžadované. Vo všeobecnosti platí STN 73 0872:

Prechod potrubí medzi rôznymi požiarnymi úsekmi - vo všeobecnosti platí, že pri prechode požiarnymi úsekmi ak je prierez potrubia menší ako 0,04 m² a otvory sú od seba vzdialené viac ako 0,5 m, tak potrubie nebude vybavené protipožiarnou klapkou. Výustky budú vzdialené od hranice požiarneho úseku viac ako 0,5 m (alebo viac ako je druhá odmocnina plochy prierezu potrubia). Súčet plôch takýchto prestupov nesmie presiahnuť 1/200 celkovej plochy požiarneho predelu (steny). Potrubie bude zhotovené z nehorľavého materiálu (oceľový pozinkovaný plech), tepelná izolácia z ťažko horľavého materiálu.

V prípade požiaru musí dôjsť k odstaveniu zdroja chladu a fan-coilov.

6.6 PROTIHLUKOVÉ OPATRENIA

Hlukový výkon od zariadení nesmie prekročiť hraničné hodnoty stanovené v nariadeniach vlády č. 416/2005 a č. 115/2006 Zb a vo vyhláske Ministerstva zdravotníctva č.549/2007 Z.z.

Uloženie vonkajších zariadení musí byť riešené tak, aby sa zamedzilo šíreniu hluku a vibrácií do stavebných konštrukcií. Budú použité tlmiace podložky.

7 POŽIADAVKY NA SÚVISIACE PROFESIE

7.1 STAVEBNÁ ČASŤ A STATIKA

- Demontáže v strojovni + vytvorenie dočasných otvorov vo fasáde pre odstránenie zariadení ako aj návoz nových zariadení a následné vyspravenie fasády strojovne do pôvodného stavu
- Vyhotovenie otvorov pre prestupy potrubí cez fasádu, steny, stropné dosky a strechu objektu a ich následné utesnenie.
- Zabezpečiť miesto so zvýšenou tuhosťou na streche objektu vrátane montážneho rámu/konštrukcie pre osadenie VRV kondenzátorov
- Zabezpečiť miesto so zvýšenou tuhosťou v strojovni Chladienia pre osadenie vnútorného chladiča

7.2 ELEKTRO, MERANIE A REGULÁCIA

- Zabezpečiť silové napájanie zariadení podľa zoznamu zariadení a výkresu
- V spolupráci s profesiou MaR zabezpečiť riadenie zariadení podľa popisu
- Vykonať vodivé prepojenie, ochranné pospájanie a ochranu proti blesku podľa platných STN

7.3 ZDRAVOTECHNIKA

- Zabezpečiť odvod kondenzátu od vnútorných chladiacich jednotiek

7.4 PLYNOVÉ ODBERNÉ ZARIADENIE

- Nie je požadované

8 ZÁVER

Tento projekt bol vyhotovený za účelom rekonštrukcie chladenia a vykurovania pre zabezpečenie optimálnych pracovných podmienok a je súčasťou komplexnej projektovej dokumentácie s ktorou tvorí jeden celok a nemôže byť posudzovaný samostatne.

Zariadenia budú správne fungovať len v prípade komplexného namontovania všetkých častí zariadenia navrhnutých v tomto projekte a ich správneho zaregulovania. Správna funkcia systému je priamo závislá od ostatných profesií a to najmä profesie Elektro, MaR, ZTI.

Táto technická správa je neoddeliteľnou súčasťou projektu a musí byť posudzovaná s ostatnými časťami projektu vrátane výkresovej časti, zoznamu zariadení a pripojenými prílohami.