

Akce: Celková rekonstrukce domu Chopin
Hlavní třída 47/28, Mariánské Lázně

Část: ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ, CHLAZENÍ, VZDUCHOTECHNIKA

Stupeň: ETAPA II – OBJEKTY A+C - DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Vypracoval: Ing. Petr Matoušek
Technika prostředí staveb – projekce a poradenství
Na Neklaně 3233/40
150 00 Praha 5
DIČ 71983015
Tel.: 603 814 936, e-mail: petmato@seznam.cz

Datum: 07.07.2021

1 VYTÁPĚNÍ

1.1 Úvod

Objekt domu Chopin v Mariánských Lázních, Hlavní třída 47/28, byl vybaven centrálním zdrojem tepla – výměníkovou stanicí tepla pára/voda. Tento zdroj tepla slouží pro vytápění a ohřev teplé užitkové vody v objektu. Objekt je rozdělen na části A, B a C, které budou napájeny samostatnými topnými větvemi z centrální výměníkové stanice. Technologie byla do suterénu objektu C instalována v samostatné dodávce během 1. etapy rekonstrukce. V této etapě budou nové rozvody ústředního topení napojeny na stávající technologii výměníkové stanice v 1pp objektu C. Jednotlivé topné větve budou rozvedeny do objektů přes instalační kanály.

1.2 Výchozí podklady

Podkladem pro vypracování projektu ve stupni dokumentace pro provedení stavby – části vytápění – byla technická situace 1:500 se zákresem objektu, stavební dispozice objektu v měřítku 1:50, tj. půdorysy jednotlivých podlaží, řezy objektem, pohledy ze světových stran, klimatické podmínky místa stavby, požadavky investora stavby a ustanovení platných technických norem a předpisů. Dále byla podkladem prováděcí dokumentace pro 1. etapu.

1.3 Klimatické podmínky místa stavby dle ČSN 38 3350 a výpočtové podmínky

Nejnižší venkovní výpočtová teplota vzduchu	-12°C
Průměrná denní venkovní teplota v otopném období	+ 4,5°C
Počet otopných dnů v roce	229
Krajinná oblast se zřetelem na intenzitu větru	Normální
Poloha budovy v krajině	Chráněná
Vnitřní teplota vzduchu	20,0°C
Plocha vytápěného prostoru	1.843 m ²
Objem vytápěného prostoru	6.443 m ³
Zdroj tepla	Plynová kotelna
Provoz	Plně automatický

1.4 Tepelně technické údaje budovy

Vzhledem k tomu, že se jedná o historickou budovu, nemohou uvažované hodnoty součinitele prostupu tepla U pro výpočet tepelných ztrát budovy respektovat požadavky ČSN 73 0540-2 v planém znění. Pro výpočet je uvažováno s hodnotami vypočtenými pro každou konstrukci zvlášť podle toho, z jakého materiálu a v jaké dimenzi, tloušťce se skutečně na stavbě nachází. Nové konstrukce, které jsou nově navrhované a nejsou historické, budou splňovat požadavky platné ČSN :

- stěna venkovní	0,30 W.m ⁻² .K ⁻¹
- střecha	0,20 W.m ⁻² .K ⁻¹

- podlaha nad nevytápěným prostorem $0,30 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
- podlaha nad terénem $0,30 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
- okno $1,40 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ (sklo 1,10)
Součástí projektové dokumentace pro stavební povolení byla samostatná složka s Průkazem energetické náročnosti (PEN) objektu dle vyhl. 148/2007 Sb. a následných novelizací.

1.5 Výpočet potřeby a spotřeby tepla

1.5.1 Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát objektu pro stanovení energetických nároků části budovy byl proveden na základě podkladů předaných architektonicky-stavební částí. Výsledky výpočtu s respektováním ČSN 06 0210 „Výpočet tepelných ztrát budov“ resp. ČSN EN 12831:

Tepelné ztráty prostupem Q_p

budova A	36,6 kW
budova B (dokončeno v 1. etapě)	18,8 kW
budova C	14,1 kW
Celkem ztráty prostupem	69,5 kW

Tepelné ztráty větráním (infiltrací) Q_i

budova A	13,4 kW
budova B (dokončeno v 1. etapě)	7,8 kW
budova C	4,8 kW
Celkem ztráty prostupem	26,0 kW

Celkové tepelné ztráty prostupem a větráním $Q_c = Q_p + Q_i$ A+B+C 95,5 kW
 $Q_{UT} = 120 \text{ kW}$

1.5.2 Potřeba tepla vzduchotechniky

V objektu nebude instalováno vzduchotechnické zařízení s potřebou přívodu tepla, resp. ohřevem větracího vzduchu.

$Q_{VZT} = 0 \text{ kW}$

1.5.3 Potřeba tepla pro ohřev teplé užitkové vody

Teplá voda užitková bude ohřívána pro objekty A decentralně (elektricky), pro objekt C centrálně ve výměňkové stanici.

$Q_{TUV} = 10 \text{ kW}$

1.5.4 Stanovení přípojné hodnoty zdroje tepla (pro celý areál)

Pro stanovení přípojné hodnoty zdroje tepla objektu platí následující vztahy dle ČSN 06 0310, příloha 1, aktuální znění:

$$Q_{přip}^I = 0,7 \times Q_{UT} + 0,7 \times Q_{VZT} + 1 \times Q_{TUV}$$

$$Q_{přip}^{II} = 1 \times Q_{UT} + 1 \times Q_{VZT}$$

$$Q_{přip}^I = 0,7 \times Q_{UT} + 0,7 \times Q_{VZT} + 1 \times Q_{TUV} = 0,7 \times 69,5 + 0,7 \times 26 + 1 \times 10 = 76,8 \text{ kW}$$

$$Q_{přip}^{II} = 1 \times Q_{UT} + 1 \times Q_{VZT} = 1 \times 95,5 + 1 \times 0 = 95,5 \text{ kW}$$

$$Q_{přip}^{II} > Q_{přip}^I \rightarrow Q_{přip} = Q_{přip}^{II} = \mathbf{95,5 \text{ kW}}$$

1.5.5 Přehled ročních spotřeb tepla objektu

Spotřeba tepla objektu byla stanovena na základě výpočtu tepelných ztrát a předpokládaném provozním režimu objektu.

Roční spotřeba tepla pro vytápění	171,9	MWh/a
Roční spotřeba tepla pro ohřev VZT	0	MWh/a
Roční spotřeba tepla pro přípravu TUV	32,5	MWh/a
Roční spotřeba tepla celkem pro objekt	204,4	MWh/a (735 GJ/a)

1.6 Spotřeba paliva
není předmětem této etapy

1.7 Zdroj tepla

Zdrojem tepla je stávající, nedávno dokončená výměníková stanice napojená na parovodní potrubí. Technologie je umístěna v samostatném prostoru v 1. PP budovy C – místnost č. 1.09. Ve výměníkové stanici bude nově umístěn, kromě samotné technologie, také zásobník TV pro objekt C. Předmětem druhé etapy bude stavební oddělení výměníkové stanice od zbylého provozu, napojení nových rozvodů otopné soustavy na nově dokončené potrubí, které bylo zrealizováno při samostatné dodávce výměníkové stanice a připojení nových vodovodních rozvodů na přesunutý zásobník teplé vody (pouze pro budovu C)

1.7.1 Popis otopného systému objektu

Pro vytápění objektu je uvažováno teplovodním dvoutrubkovým systémem s nuceným oběhem topné vody pro radiátorové vytápění s výpočtovým teplotním spádem 65/50°C. Rozvody topné vody budou provedeny z ocelového potrubí tepelně izolovaného nápletkovou izolací.

Místnosti budou vybaveny otopnými tělesy nebo konvektory s termostaty pro regulaci teploty.

Otopný systém byl na rozdělovači ve výměníkové stanici rozdělen na samostatné areálové okruhy.

Z výměníkové stanice od rozdělovače budou vedeny rozvody pro objekt A v instalačních kanálech v podlaze a dále do podlahy objektu A. Dále horizontální rozvody napojí jednotlivé stoupačky do vyšších pater k radiátorům. V kanálech budou rozvody izolovány dvounásobnou tloušťkou tepelné izolace a uloženy na podpěrách.

Přednostně budou vertikální stoupací rozvody vedeny skrytě v trasách původních rozvodů ve zdech a to vč. přípojek radiátorů. Detailní řešení a posouzení, kde je možno vést rozvody skrytě, bude provedeno na stavbě v rámci realizace.

1.7.2 Příprava teplé užitkové vody

Teplá voda užitková bude ohřívána pro objekt A decentrálně elektrickými ohříváči v místě spotřeby, pro objekt C v nepřímoohřívacím zásobníku TUV umístěném u výměníkové stanice.

1.8 Nároky na energie

Instalovaná zařízení vytápění budou připojena na elektřinu 400V-230V/50Hz s celkovým příkonem instalovaným $P_i = 2,5 \text{ kW}$. Jedná se především o oběhová čerpadla, expanzní automat, úprava vody.

2 CHLAZENÍ

2.1 Úvod

V objektu se uvažuje s osazením chlazení pouze pro místnost serverovny v 1. NP objektu A, m.č. A.1.05.

2.2 Popis řešení

Osazen bude split systém pouze chlazení, výkon 2,5kW ($t_i=24^\circ\text{C}$, $t_e=32^\circ\text{C}$) s vnitřní výparníkovou nástěnnou jednotkou a venkovní kompresorovou a kondenzační jednotkou umístěnou na terénu před fasádou v prostoru popelnic.

Od vnitřní jednotky bude proveden odvod kondenzátu do kanalizační soustavy objektu a to přes zápachovou uzávěrku.

Příkon zařízení: 230 V/50Hz/0,75kW, jištění min. 16A

3 VZDUCHOTECHNIKA

3.1 Úvod

Objekt domu Chopin v Mariánských Lázních, Hlavní třída 47/28, bude vybaven vzduchotechnickým zařízením vyprojektovaným a provedeným dle platných norem a předpisů.

3.2 Výchozí podklady

Podkladem pro vypracování projektu ve stupni dokumentace pro stavební povolení - části vzduchotechnika - byla technická situace 1:500 se zákresem objektu, stavební dispozice objektu v měřítku 1:50, tj. půdorysy jednotlivých podlaží, řezy objektem, pohledy ze světových stran, klimatické podmínky místa stavby, požadavky investora stavby a ustanovení platných technických norem a předpisů.

3.3 Všeobecně o návrhu řešení

Zadáním investora stavby na provoz objektu a nařízeními příslušných předpisů byla zvolena následující koncepce vzduchotechnické obsluhy objektu:

- v prostorech bude zabezpečen přívod čerstvého vzduchu otvíravými okny na fasádách
- odvětrávána budou všechna hygienická zázemí dle běžných hygienických předpisů
- bude provedena příprava potrubí pro budoucí napojení kuchyňských odsavačů par – samostatně pro každou kuchyňku
- v objektu se nachází pouze nechráněné únikové cesty (NÚC) bez požadavku na větrání od VZT

Výfuk odpadního vzduchu ze všech zařízení bude nad střechu objektu.

3.4 Vzduchotechnická zařízení objektu

3.4.1 Pobytové místnosti infocentra a zázemí (1.NP – A)

Větrání pobytových místností infocentra a jeho zázemí bude přirozené, otvíravými okny na fasádě objektu.

3.4.2 Pobytové místnosti sálu malé scény (1.NP - C)

Větrání pobytových místností sálu malé scény a jeho zázemí bude přirozené, otvíravými okny na fasádě.

3.4.3 Pobytové místnosti galerie (2.NP - A)

Větrání pobytových místností galerie a jejího zázemí bude přirozené, otvíravými okny na fasádě.

3.4.4 Pobytové místnosti muzea Chopina a sálu (3.NP - A)

Větrání pobytových místností muzea a sálu Chopina a jejího zázemí bude přirozené, otvíravými okny na fasádě.

3.4.5 Pobytové místnosti víceúčelového prostoru (4. a 5.NP - A)

Větrání pobytových místností víceúčelového prostoru a jeho zázemí bude přirozené, otvíravými okny na fasádě.

3.4.6 Hygienická zařízení

Větrání hygienických zařízení, umístěných v různých místech objektů A a C u fasády i uvnitř dispozice, je řešeno jako podtlakové s odvodem vzduchu nad střechu objektu. Odtah vzduchu budou zabezpečovat malé nástěnné nebo stropní radiální ventilátory s těsnou zpětnou klapkou, umístěné v obsluhovaných místnostech a připojené na samostatné nebo centrální odvodní potrubí s vyústěním nad střechu objektu. Stoupací potrubí bude vyústěno nad střechu objektu a zakončeno protidešťovou stříškou. Společná hygienická zařízení budou vybavena dvěma potrubními ventilátory s odvodem nad střechu objektu.

Všechny ventilátory jsou napojeny flexo-potrubím DN80 až 100.

Ventilátory budou spouštěny se světlem nebo samostatným vypínačem a budou osazeny automatickým doběhem.

Množství odváděného vzduchu podle jednotlivých zařizovacích předmětů:

WC mísa 50 m³/hod, pisoár 25 m³/hod, výtok teplé vody 30 m³/hod, sprcha 100 m³/hod.

3.4.7 Kuchyně

Větrání kuchyní je přirozené, doplněné o odsávání pomocí digestoře (dodávka interiéru – vybavení kuchyně), umístěné v kuchyňské lince. Výkon digestoří se předpokládá do 250 m³/h.

Protože digestoř není dodávkou stavby a bude zatím provedena pouze příprava jejího napojení potrubím DN150 nad střechu objektů do samostatného stoupacího potrubí.

3.5 Nároky na energie

Instalovaná vzduchotechnická zařízení budou připojena na elektrinu 230V/50Hz s celkovým příkonem instalovaným $P_i = 1,5 \text{ kW}$.

4 TECHNICKÉ NÁROKY NA PROVEDENÍ A SPECIÁLNÍ POŽADAVKY

4.1 Tlumení hluku a vibrací

V rámci provedení zařízení vytápění a vzduchotechniky je třeba dodržet ustanovení platných norem a předpisů, především aktuální vyhlášku „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ – včetně příloh. Dále je nutno dodržet požadavky dokumentace ke stavebnímu povolení.

Provedení technických zařízení, strojů, přístrojů, rozvodů, uložení a dalších komponent musí být provedeno tak, aby v důsledku jejich činnosti, funkce a provozu nevznikaly nadměrné zátěže hlukem a vibracemi do okolního prostředí (ať už vnitřního nebo venkovního). Úroveň nadměrných zátěží je jednoznačně dána normovými nebo speciálními požadavky (hluková studie) a platnými předpisy.

Pro zabránění nebo omezení přenosu vibrací od zařízení vzduchotechniky, klimatizace, vytápění a chlazení budou provedena následující opatření:

- vzduchotechnické a klimatizační jednotky, ventilátory a čerpadla budou od stabilních vzduchovodů a potrubní sítě odděleny pružnými manžetami a kompenzátory umožňující pohyb strojů min. 5 mm
- napojení na potrubní hrdla, příruby a trubky výměníků vzduchotechnických jednotek budou provedena přes pružné kompenzátory nebo hadice
- stroje, přístroje a zařízení, která jsou zdrojem vibrací v souvislosti s jejich funkcí, budou uložena na izolátorech chvění, silentblocích apod.
- všechny rotační části použitých zařízení musí být staticky a dynamicky vyvážené
- podlaha ve strojovnách bude provedena jako těžká plovoucí nebo budou provedeny samostatné plovoucí základy potřebných rozměrů a hmotností pod instalovanými zařízeními
- potrubí a vzduchovody budou uloženy na závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou
- v místě průchodu potrubí nebo vzduchovodu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení a těsnění mezi potrubím nebo vzduchovodem a stavební konstrukcí
- stěny strojoven budou opatřeny akustickými obklady podle specifikace a požadavků hlukové studie
- veškeré potrubí a kanály budou při průchodu akusticky zatíženým prostorem opatřeny odpovídající protihlukovou izolací
- zařízení budou dimenzována také s ohledem na jejich hlukové parametry, tedy s dostatečnou rezervou výkonových charakteristik a v oblastech s nižší produkcí primárních hlukových a vibračních zátěží
- do potrubních kanálů vzduchotechniky budou instalovány tlumiče hluku. Tlumící kulisy a buňkové tlumiče se budou skládat ze sestavných prvků uvnitř obložených absorpčním materiálem (skleněnou vatou s povrchovou úpravou proti opotřebení) S jejich tlakovou ztrátou je třeba počítat při návrhu výkonových charakteristik ventilátorů

- měření a protokolování akustických parametrů instalovaných zařízení bude provádět dodavatel po zregulování patřičného systému a při dosažení projektovaných výkonových hodnot a charakteristik. Zajištění všech potřebných měření je na náklady dodavatele.

4.2 Uložení, kompenzace a průchody potrubních a kanálových rozvodů

Uložení potrubí a kanálů musí splňovat všechny požadavky na bezpečné, trvalé, hluk a vibrace nepřenášející uložení. Materiál uložení jakož i veškeré pomocné konstrukce jsou součástí dodávky potrubí a kanálů. Přednostně bude voleno uložení pomocí závěsů na závitové tyče do hmoždinek, nebo na systémové konzoly s objímkami s gumovou výstelkou.

Při vedení a uložení rozvodů potrubí a kanálů musí být pamatováno na řádnou kompenzaci délkové roztažnosti rozvodů pro zabránění poškození rozvodů nebo zařízení v důsledku kolísání teploty dopravovaného média. Přednostně bude volena přirozená kompenzace tvarem trasy rozvodů, následně v místech, která toto neumožňují, budou osazeny speciální armatury – kompenzátory do potrubí, pružné manžety pro kanály. Provedení pevných bodů musí splňovat předpoklady návrhu kompenzačních celků.

Při průchodu rozvodu stavební konstrukcí nesmí docházet ke styku potrubí nebo kanálu se stavební konstrukcí. Toto platí za všech provozních stavů. V místě průchodu potrubí nebo kanálu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení a těsnění mezi potrubím nebo vzduchovodem a stavební konstrukcí. Těsnění musí navíc případně splňovat požadovanou požární odolnost.

Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi do průměru 100 mm budou vrtány na místě. Toto je součástí dodávky příslušného zařízení UT, CH.

V Praze, červenec 2021

vypracoval: Ing. Petr Matoušek