

Technická zpráva – vytápění

1, Úvod

Tato dokumentace pro provedení stavby řeší vytápění a chlazení na akci: REVITALIZACE OBJEKTŮ A PROSTORŮ KORUNNÍ. Investorem je Hlavní město Praha.

2, Tepelný výkon (dle ČSN EN 12831)

Tepelný výkon byl vypočten po místnostech při venkovní výpočtové teplotě -12°C . Intenzita výměny vzduchu infiltrací pláštěm byla stanovena $n_{50}=2,5$.

Vypočtená tepelná ztráta provozního objektu – vodárenská věž je 98,1 kW.

Vypočtená tepelná ztráta objektu VDJ Korunní je 37,3 kW.

Roční bilance energie: (součást výpočtové části projektu)

Roční výpočtová bilance spotřeby energie pro vytápění činí **176 442 kWh**

Poznámka: roční bilance energií jsou pouze výpočtové, skutečné hodnoty závisejí na způsobu využívání objektu.

3, Zdroje tepla (dle ČSN 060310)

Plynové kotle:

V technické místnosti budou umístěny dva plynové kotle v kaskádě (jeden o výkonu 49kW). Slouží jako doplňkový zdroj tepla, v případě poruchy nebo nedostačujícímu výkonu tepelných čerpadel při dlouhodobých velkých mrazech. Kotle budou v technické místnosti napojeny do akumulární nádrže. Na přívodním potrubí do akumulární nádrže. Odkouření bude provedeno nad střechu provozní věže.

Tepelná čerpadla vzduch-voda:

Uvažováno je s 8 tepelnými čerpadly vzduch-voda o výkonu 17kW.

Umístění venkovních jednotek čtyř tepelných čerpadel o celkovém výkonu 68 kW na střeše 2.NP provozního objektu směrem na jih. Další čtyři venkovní jednotky jsou umístěny v podstřešních prostorách 2.NP zakryty lamelovými žaluziemi, která tvoří návaznost okolní střechy. Mezi zadními stranami venkovních jednotek bude instalována demontovatelná neprůvzdušná stěna. Ta zajistí optimální nasávání vzduchu do jednotky. Průvzdušnost lamelami musí být dostačující pro správný chod tepelných čerpadel. Tepelná čerpadla budou sloužit jako zdroj tepla pro otopnou soustavu a VZT jednotky. V letním období budou tepelná čerpadla sloužit jako zdroj chladu. Otopný systém bude přepnut do letního režimu.

V technické místnosti provozní věže budou umístěny vnitřní jednotky tepelných čerpadel.

4, Zabezpečovací zařízení (dle ČSN 060830)

Zabezpečení celé topné soustavy bude pomocí externích tlakových expanzních nádob umístěných v technické místnosti o velikosti 100l vody. Součástí expanzní nádoby je pojistný ventil $P=3,0\text{bar}$.

5, Otopný systém (dle ČSN 060310)

Technická místnost:

V technické místnosti budou umístěny dva plynové kotle v kaskádě (jeden o výkonu 49kW), 8x vnitřní jednotka tepelného čerpadla např. IVT AirBox E 170, akumulární nádrž 1000 l, rozdělovač sběrač DN 150 pro 8 okruhů, expanzní nádoba, automatické doplňování s filtrací vody a doplňující prvky ke zdrojům.

Tepelná čerpadla, jako hlavní zdroj napájí akumulární nádrž. Jsou sestavena v kaskádě po dvou s napojením do akumulární nádrže. Z jedné kaskády (2 tepelná čerpadla) je přes trojcestný ventil ohřívána teplá voda přes nepřímotopný zásobník o objemu 500l. Kaskáda tepelných čerpadel pro ohřev teplé vody nebude přepínána do letního režimu chlazení, ale bude zachována pro ohřev teplé vody. Vnitřní jednotky této kaskády budou vybaveny vestavěným elektrokotlem 3-6-9kW. Zbylé vnitřní jednotky budou bez elektrokotle.

Akumulární nádrž (pro letní i zimní režim) je propojena s rozdělovačem sběračem a oběh mezi nimi zajištěn oběhovým čerpadlem.

Rozdělovač sběrač

- 1 větev – Provozní věž, R+S_6
- 2 větev – Otopná tělesa
- 3 větev – R+S_1,4
- 4 větev – R+S_2,3,5
- 5 větev – Dveřní clony
- 6 větev – VZT
- 7 větev – VZT rezerva
- 8 větev – Rezerva

Způsob vytápění:

V 1.NP je navrženo podlahové vytápění a otopná tělesa.

V 1. a 2.NP bude z rozdělovačů podlahové vytápění v prostorách vstupu, chodby, lobby, konferenční místnosti a zázemí konferenčního sálu provozu gastr. V sociálních zázemích jsou navrženy desková otopná tělesa.

Provozní věž 2.-5.NP bude vytápěna a zároveň i dochlazována nástěnnými podparapetními fan-coil jednotkami, umístěnými pod okny výstavních síní provozní věže. Fan-coily nasávají vzduch v dolní části jednotky a vyfukují v horní části směrem dopředu. Jsou dvoutrubkové, navrženy pro topení i chlazení. Jednotky jsou řešeny jako pasivní chlazení bez vniku kondenzátu.

V 6.-7.NP provozní věže bude z rozdělovače podlahové vytápění v kombinaci se stěnovým vytápěním. V letním období bude podlahové a stěnové vytápění sloužit k částečnému ochlazování prostor.

V rámci provozní věže navrhované fan-coily, podlahové a stěnové vytápění nepokrývají tepelné ztráty při vnitřní teplotě 20°C, zároveň nejsou dostatečným zdrojem chladu pro letní období.

U vstupních dveří do objektu věže, kavárny a sálu jsou instalovány dveřní clony.

Zimní režim

V zimním režimu topí všech 8 tepelných čerpadel. Z jedné kaskády (2 tepelná čerpadla) je přes trojcestný ventil ohřívána teplá voda přes nepřímotopný zásobník o objemu 500l. Plynové kotle slouží jako doplňkový zdroj tepla, v případě poruchy nebo nedostačujícímu výkonu tepelných čerpadel při dlouhodobých velkých mrazech.

Letní režim

V letním období slouží 6 tepelných čerpadel jako zdroj chladu. Plynové kotle v letním režimu budou vypnuta. Kaskáda dvou tepelných čerpadel pro ohřev teplé vody nebude přepínána do letního režimu chlazení, ale bude zachována pro ohřev teplé vody.

Poznámka:

Nastavení předregulace na ventilových vložkách otopných těles je specifikováno ve výpočtové i výkresové části projektové dokumentace.

Dlouhé rovné úseky musí být opatřeny kompenzátory pro eliminování teplotní roztažnosti – bude upřesněno dodavatelem potrubí dle zvoleného systému rozvodu.

Všechny hlavní rozvody a rozvody k otopným tělesům budou izolovány izolací MIRELON tl. 25 - 35 mm.

- Teplotní spád vytápění je 45°C/37°C
- Teplotní spád chlazení je 18°C/22°C

6, Ohřev TV (dle ČSN 060320)

Ohřev teplé vody je zajištěn z jedné kaskády (2 tepelná čerpadla) přes trojcestný ventil. Ohřívána teplá voda přes nepřímotopný zásobník o objemu 500l.

7, Regulace

Regulace zdroje tepla je řešena pomocí ekvitermní regulace. Venkovní teplotní čidlo umístěné na severní fasádě objektu do výšky min. 2 m nad zemí mimo okna a výfuky VZT.

Regulace teploty v jednotlivých prostorech je prostorovými termostaty.

Kavárna – R+S 1:

- 11 okruhů
- 10 okruhů ovládáno termostatem v místnosti. č 10.15, 10.16 (podlahové vytápění)
- 1 okruh bez termostatu ovládání termostatickými hlaviciemi na tělesech v zázemí kavárny

Vstup a lobby – R+S 2:

- Ovládá jeden akční člen na přívodním potrubí do rozdělovače
- Slouží pro místnosti č. 10.01, 10.07

Konferenční sál – R+S 3:

- Ovládá jeden akční člen na přívodním potrubí do rozdělovače
- Slouží pro místnost č. 20.19

Galerie – R+S 4:

- Ovládá jeden akční člen na přívodním potrubí do rozdělovače
- Slouží pro místnost č. 20.01

Galerie konferenčního sálu – R+S 5:

- Ovládá jeden akční člen na přívodním potrubí do rozdělovače
- Slouží pro místnost č. 10.05

Výstavní síň pro 6.NP – R+S 6:

- Ovládá jeden akční člen na přívodním potrubí do rozdělovače
- Slouží pro místnosti č. 60.02, 60.03, 60.04

Regulace otopných těles - termostatickými hlaviciemi umístěných na jednotlivých spotřebičích

Regulace fain-coilů – elektronicky řízenými ventily

- V každém podlaží 2-5.NP provozní věže je prostorový termostat, který bude ovládat fain-coily v jednotlivém podlaží
- Celkem 23 fain-coilů

Poznámka:

Více řeší samostatný projekt MaR,

8, Parametry zdroje tepla a otopné soustavy

Maximální dovolené hodnoty:

Maximální teplota topné vody

$T_{\max} = 55\text{ °C}$

Maximální dovolený přetlak v topném systému

$p_{\max} = 2,5\text{ bar}$

Provozní hodnoty:

Teplota topné vody

dle ekvitermní regulace

Teplotní spád topného systému

7-10 °C

Statický přetlak v topném systému

$p = 1,5\text{ bar}$

9, Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím

Při realizaci nutno dodržet:

- platné vnitropodnikové předpisy a platné ČSN k zajištění bezpečnosti práce.
- základní pravidla k zajištění BP a bezpečnosti technických zařízení

10, Požární bezpečnost

Při realizaci nutno dodržet:

-platné předpisy o požární ochraně a činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně. Všechny prostupy konstrukcemi budou utěsněny dle požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby.

11, Ochrana životního prostředí

Při realizaci nutno dodržet:

S odpady vzniklémi smluvní činností, a to jak s odpady kategorie „O“ a zejména pak s odpady kategorie „N“ bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami.

S látkami, které mohou za mimořádných situací (havárie, nehody, požár, úniky látky apod.) poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo

Zhotovitel zabezpečí ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při realizaci díla.

12, Požadavky na ostatní profese

Stavba

- Dodávka tepelné izolace pod podlahové topení vč. jejího položení (tepelná izolace o min. hustotě 25kg/m^3) a integrální podložku pod pokládku podlahového vytápění
- Vylití podlah betonem s přidáním plastifikátoru
- Osazení skříní rozdělovače/sběrače podlahového vytápění
- Osazení a ukotvení otopných těles
- Prostupy a drážky pro vedení potrubních tras, kotvení a uchycení potrubí
- Stavební přípomoci

ZTI

- Zajistit možnost napouštění a vypouštění otopné soustavy
- Napojení TUV na pitnou vodu
- Odvod kondenzátu od venkovních jednotek tepelných čerpadel do dešťových svodů
- Zajištění odkapu od pojistných ventilů

Elektro

- Napojení prostorových termostatů
- Připojení všech akčních členů otopné soustavy
- Samostatný projekt MaR

13, Pokyny pro montáž

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto a to při demontovaných vodoměrech, měřících tepla, škrtkách clonkách a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádobky apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

14, Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

- zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek dle této projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení dle ČSN 06 0830.

- zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310
- provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 (lze provádět po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti)
- dilatační zkouška
- topná zkouška

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou jestliže:

- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310;
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;
- soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 06 0310;

15, Pokyny pro údržbu a obsluhu

Pro spolehlivý provoz celého zařízení je nutné pravidelně (doporučujeme jednou ročně) vyčistit filtračních sítok a přikontrolovat přetlak plynu v expanzní nádobě.

16, Závěr

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provedení stavby a v souladu s platnými předpisy. Projekt slouží jako podklad pro provedení stavby. Projekt předpokládá, že provádění se bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů a zařízení. Stavba bude realizována autorizovanou prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel.

O zkouškách a budou zpracovány protokoly, které je nutné předložit při kolaudačním řízení. Při předání díla budou společně s dokumentací skutečného provedení investorovy předány pokyny pro údržbu a používání jednotlivých zařízení vč. všech návodu pro používání jednotlivých zařízení.

V Českých Budějovicích, únor 2022

Vladimír Kafka