

| Obsah | Str. |
|---|----------|
| 1. Úvod | 2 |
| 2. VÝCHOZÍ PODKLADY | 2 |
| 3. UMÍSTĚNÍ OBJEKTU | 2 |
| 4. POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ | 2 |
| 4.1 Vnitřní teploty | 2 |
| 4.2 Hodnoty součinitele prostupu tepla „U“ | 2 |
| 4.3 Zdroj tepla | 3 |
| 4.4 Otopná soustava | 3 |
| 5. ROZVOD POTRUBÍ | 4 |
| 5.1 Návrh rozvodů | 4 |
| 5.2 Materiál rozvodů | 4 |
| 5.3 Uložení rozvodů | 4 |
| 5.4 Izolace tepelné | 4 |
| 6. BILANCE MÉDIÍ A ENERGIÍ (TECHNICKÉ ÚDAJE) | 5 |
| 7. POŽADAVKY NA PROFESE | 5 |
| 8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI | 6 |
| 9. NORMY A PŘEDPISY | 6 |

1. Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší vytápění objektu. Zdrojem tepla pro vytápění a potřeby VZT je sestava tepelných čerpadel vzduch/ voda. Objekt je vytápěn sálavými podstropními panely, pro nuceného větrání slouží centrální VZT souprava na střeše objektu.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- zadání a požadavky investora a gen. projektanta
- projektová dokumentace stavební části a VZT
- katalogy a technické podklady navržených zařízení a materiálů
- platné související normy, zákony a předpisy

Projekt je zpracován v souladu s legislativou a podklady platnými k datu expedice.

3. UMÍSTĚNÍ OBJEKTU

Místo stavby: Český Těšín (okr. Frýdek- Místek)

Objekt se nachází v krajině s intenziv. větry s min. oblastní výpočtovou teplotou $t_e = -15^{\circ}\text{C}$

Průměrná venkovní teplota v topném období dle ČSN EN 12 831 pro $t_{ds} +13^{\circ}\text{C}$: $4,0^{\circ}\text{C}$

Délka topného období: 240 dnů

4. POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

4.1 Vnitřní teploty

Vnitřní teplota je stanovena v souladu s ČSN EN 12 831 a s ohledem na účel objektu (dle požadavku investora)

- hala: $+17^{\circ}\text{C}$

4.2 Hodnoty součinitele prostupu tepla „U“

Hodnoty jsou převzaty z podkladů stavební části

- obvodové stěna: $U = 0,35 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- střecha: $U = 0,28 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- podlaha na ter.: $U = 0,50 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- světlíky: $U = 1,5 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- venkovní dveře a vrata: $U = 1,5 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$

4.3 Zdroj tepla

Zdroj tepla je navržen vysokoteplotní, z tohoto důvodu se skládá z dvojice venkovních dvoublokových TČ a šesti vnitřních, tzv. hydrokitů, což je 2. stupeň TČ pro navýšení teploty. Venkovní jednotky jsou umístěny bezprostředně u haly po obou stranách koleje č. 2. Jednotky budou osazeny pomocí pružných podložek na beton. základě, pod níž bude nerezová vana pro odvod kondenzátu opatřená topným kabelem. Řeší profese ASŘ, ZTI a EL. Základním parametrem dvoublok. jednotky je nominální výkon 67,2 kW při COP 4,2, max. příkon 16,0 kW/ 3x400 V, hlučnost-akust. tlak v 1 m 63 dBA, akust. výkon 86 dBA, chladivo R410a (náplň 19 kg). Vnitřní jednotky jsou instalovány pomocí pružných podložek po dvojicích nad sebou podél obvod. stěny haly na ocel. konstrukcích (řeší ASŘ). Vznikající kondenzát je odveden do kanalizace (řeší ZTI). Hydrokity jsou o výkonu 17,7 kW při spádu 75/65°C, tj. celkový výkon činí 106,2 kW. Příkon HK je max. 5,0 kW/ 1x 230 V, akust. tlak v 1 m 46 dBA, náplň chladiva 3 kg. Propoj mezi venkovními a vnitřními jednotkami (kapalina a „nízko tlaký plyn“) je řešen Cu potrubím spojovaným tvrdým pájením. Na straně topné vody je každý hydrokit opatřen pojistným ventilem (nízkozdvižný s vysokým koef. α_w), oběhovým čerpadlem s elektron. regulací otáček (vysoce účinný synchronní motor s permanent. magnety, jednoduchý digit. displej, volba ze 3 charakteristik, nastavení dopr. výšky plynulé po 0,1 m), filtrem a vyvažovacím ventilem (materiál Ametal, 2 měřicí samotěsnící nyple, digit. stupnice ovl. kolečka 0-4,0 otáček). Topná voda z hydrokitů je akumulována do nádrže o objemu 500 l (D=600 mm, V=1937 mm, 4 hrdla DN 40, 1 hrdlo DN 25, 2 hrdla DN 15 pro teploměrné návarky, PUR izolace U=0,022 W/mK tl. 50 mm, PN 0,6 MPa), která slouží současně jako hydraulický vyrovnávač tlaků. Na výstupu z akumul. nádoby je soustava členěna na regulovaný okruh pro vytápění sál. panely a neregulovaný pro VZT jednotku. Jako třetí okruh je vysazena rezerva pro budoucí napojení myčky vozidel. Okruh pro vytápění je vybaven třicestným regul. ventilem (bronzové tělo, ekviproc. charakteristika, zdvih 5,5 mm) s pohonem 24 V, řízeným 0-10 V (závitové připojení M 30x1,5, 300 N), oběhovým čerpadlem s elektron. regulací otáček a vyvažovacím ventilem. Okruh pro VZT je vybaven shodně, avšak bez regul. ventilu. Do vratného potrubí před akumul. nádobou je vsazen ultrazvukový kompaktní bateriový měřič tepla s integrovanou M-Bus komunikací (součástí dod. jsou kabely, čidla a jímky). Expanzní zařízení tvoří tlaková nádoba s membránou o objemu 200 l, na přípojce je osazená servisní armatura. Doplnění systému je automatické elektronické v kompaktním provedení se systémovým oddělovačem a s externím snímačem tlaku přes patronovou úpravnu vody pro změkčování doplněnou o armaturu softmix.

Provoz TČ je řízen regulací v jejich dodávce (kaskádové řízení, střídání provozu, nabíjení akumul. nádoby, napojení oběhových čerpadel). Provoz topných okruhů je řízen pomocí MaR (samostatná část PD).

4.4 Otopná soustava

Hala je vytápěna třemi řadami sálavých teplovodních panelů šířky 1200 mm (trubky DN 15 s roztečí 100 mm, výkon 539 W/m při 75/55/17°C), dvě řady jsou o délce 50 m (sestava 4+ 7x6+ 4 m), jedna řada o délce 30 m (sestava 5x6 m), se spodní hranou +8,4 m nad podlahou. Panely budou uchyceny na kolmých závěsech

s řetízky k průběžnému ocel. nosníku pod střechou, rozteč uchycení je max. 2 m. Každá řada panelů bude na přípojce opatřena automat. vyvažovacím ventilem (materiál Ametal, lineární charakteristika, zdvih 4 mm, samotěsnící nyplo pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku) bez pohonu a na výstupu kulovým uzav. kohoutem, koncové rozdělovače budou typu D (přívod i vrat na jedné straně). Prostorová teplota bude regulována na základě stíněných čidel s přímou vazbou na regulační uzel (viz MaR). Navýšení výstupní teploty topné vody do panelů nad 45°C může být vždy max. o 10°C/ 4 minuty !

VZT souprava je v rozšířené komoře vybavena regul. uzlem s dvoucestným regul. ventilem (bronzové tělo, ekviproc. charakteristika, zdvih 5,5 mm) s pohonem 24 V, řízeným 0-10 V (závitové připojení M 30x1,5, 300 N), hydraulickou spojkou, oběhovým čerpadlem s elektron. regulací otáček (synchronní motor s permanent. magnety, digit. jednoduchý displej, volba charakteristik p-c a p-v, nastavení dopr. výšky po 0,1 m) a vyvažovacím ventilem. Před uzlem je instalován zkrat mezi přívodním a vratným potrubím s regulačním šroubením (0-4,0 otáček, kvs 1,31) pro zajištění pohotovostní dodávky topné vody a jako součást protimrazové ochrany.

5. ROZVOD POTRUBÍ

5.1 Návrh rozvodů

Topné okruhy jsou navrženy dvoutrubkové větevnaté, situované podél jižní fasády na konzolách ve výšce cca +3,80 m, v ostatních částech v úrovni +8,85 m ve stropních vaznicích. Rozvody budou vedeny bez spádu, kompenzace tepelné roztažnosti je řešena přirozenými lomy. Nejvyšší body rozvodů budou odvězdušněny pomocí automatických odvězduš. armatur v protizáplavovém provedení, nejnižší body se opatří vypouštěním.

5.2 Materiál rozvodů

Trubky do DN 50 podélně svařované, tenkostěnné, z vnější strany galvanicky pozinkované, vnitřně bez pozinkování, nelegovaná uhlíková ocel E195 s materiálem č. 1.0034 dle DIN EN 10305-3. Tvarovky s barevným kontrolním bodem pro správné nalisování, těsnění EPDM kroužkem. Trubky DN 65 z trub ocelových bezešvých hladkých spojovaných svařováním.

5.3 Uložení rozvodů

Potrubí vedené pod stropem bude zavěšeno ke stropní konstrukci pomocí závěsného systému s pryžovou objímkou. Detailní řešení bude součástí dílenské dokumentace výrobce dodavatelem zvoleného závěsného systému.

5.4 Izolace tepelné

Izolace potrubí bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007. Veškeré potrubí bude opatřeno tepelnou izolací pomocí pouzder z minerálních vláken s

hliníkovou fólií (maximální deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti dle může být $0,05 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ při 0°C). Tloušťky izolací budou následující: DN 15-20.....30 mm, DN 25,32.....40 mm, DN 40-65.....50 mm. Venkovní rozvod bude opatřen povrchovou úpravou plastovou vícevrstvou fólií.

Potrubí chladiva mezi venk. a vnitřními jednotkami TČ bude opatřeno izolací z kaučukových trubíc. Tloušťka potrubí s kapalinou bude 13 mm, s plynem 25 mm.

6. BILANCE MÉDIÍ A ENERGÍÍ (TECHNICKÉ ÚDAJE)

Tepelná ztráta při $t_e -15^\circ\text{C}$: 70 kW

Okruh pro sálavé panely

Tepelný výkon: 70,2 kW
Teplotní spád topné vody: $75/55^\circ\text{C}$ ekvitemně
Průtok: 3020 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku: 33 kPa
Nastavení čerpadla: p-c, 3,5 m

Okruh pro VZT jednotku

Tepelný výkon: 30,3 kW
Teplotní spád topné vody: $75/55^\circ\text{C}$ ekvit., od výstupu 55°konst.
Průtok: 1335 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku: 20 kPa
Nastavení čerpadla: p-v, 2,8 m

Plnicí přetlak plynu exp. nádoby: 150 kPa
Plnicí přetlak vody: 170 kPa (studený stav)
Konstrukční přetlak topné soustavy: PN 0,6 MPa

7. POŽADAVKY NA PROFESE

Stavba

- prostupy přes obvod. stěnu pro potrubí chladiva
- základ pod venkovními TČ vč. záchytné vany na kondenzát
- ocel. konstrukce pro instalaci vnitřních hydrokitů
- konzoly pro uchycení potrubí podél obvod. stěn ve výšce +3,80 m

ZTI

- odvodnění kondenzátu z van venkovních TČ
- odvod kondenzátu od vnitřních hydrokitů (napojení vnější závit 1")

EL silnoproud

- silové napojení vnějších a vnitřních jednotek TČ
- instalace zásuvky 230 V k zařízení ADZ
- instalace topného kabelu do záchytných van venkovních TČ

MaR

- napojení komponentů regulačního uzlu v hale a regul. uzlu VZT na řídicí systém
- zajištění požadavku na navýšení výstupní teploty topné vody do panelů nad 45°C max. o 10°C/ 4 minuty

8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Pro montáž zařízení platí ČSN EN 06 0310. Při provádění prací je nutno dále dodržet platné předpisy, zákon č. 309/2006 Sb. a prováděcí vyhlášku č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč. příslušných norem ČSN a ostatní předpisů, platných pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Z toho vyplývá, že práci může provádět pouze oprávněná odborná firma. Po ukončení montáže se provede zkouška těsnosti, dilatační zkouška a následně topná a funkční zkouška v délce 48 hodin. Bude provedeno v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. hydronické zaregulování tepelné soustavy s výsledným protokolem staženým z vyvažovacího přístroje. Cílem zaregulování je dosažení projektovaných průtoků, tím i maximální míry hospodárnosti provozu a zajištění optimálního výkonu celé topné soustavy. Součástí vyvážení je také nastavení optimální charakteristiky a minimální nutné dopravní výšky všech čerpadel. Dále po ukončení montáže musí dodavatel provést zaškolení provozovatele o obsluze zařízení a předat mu návody k obsluze, provozu a údržbě vč. certifikátů dodaných výrobků a zařízení.

9. NORMY A PŘEDPISY

Projekt je zpracován v souladu s následujícími normami a předpisy:

- vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb
- zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- vyhláška č. 194/2007 Sb. a předpis č. 237/2014 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatelé spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- ČSN EN 06 0310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž
- ČSN 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 05 40-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Navrhované hodnoty veličin
- ČSN EN 12 831 (06 0206) Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12 828 (06 0205) Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

- ČSN EN ISO 13 790 (73 0317) Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energií na vytápění
- a s dalšími navazujícími platnými předpisy a normami ČSN.
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- nařízením vlády ČR č. 9/2013 Sb., úplné znění zákona č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci