

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.b – Vytápění

Změna stavby před dokončením

| | |
|------------------|--|
| název akce: | VD HNĚVKOVICE ROŠÍŘENÍ PROVOZNÍ BUDOVY, na parc.č.st.246, 3408/14 k.ú. Třitím |
| investor: | Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 8, 150 24 Praha 5 |
| zodp.projektant: | Marie Vaněčková |
| datum: | prosinec 2019 |
| vypracovala: | Ing. Jana Burdová |
| arch. číslo: | 78 – 2019 |

1.Úvodem:

Předmětem projektové dokumentace D.1.4.b – Vytápění je rozšíření a nástavba stávající provozní budovy VD Hněvkovice umístěné na parc.č.st. 246 v k.ú. Třitím. Jedná se o nástavbu stávající jednopodlažní budovy o 2. nadzemní podlaží a současně rozšíření přístavbou schodiště na přilehlé parcele č. 3408/14, k.ú. Třitím. V 1. NP se nachází sklady, dílny údržby, denní místnost, šatny muži/ženy, WC muži/ženy a umývárna muži. Dále technická místnost se zařízením pro vytápění objektu a rozvaděč SLP. Z chodby ve 2. NP jsou přístupné jednotlivé místnosti-kanceláře, zasedací místnost, spisovna, kuchyňka, místnost úklidu a WC muži/ženy.

V současné době je objekt vytápěn elektřinou, ohřev topnou vodou v akumulčních nádržích po dobu 8 hodin denně. Jedná se o sestavu cca 11 kusů ležatých nádrží, objem nádrže 415 litrů. Příkon elektrického vytápění je 30 kW. Stávající rozvod ÚV je zhotoven z trub ocelových. Rozveden pod stropem 1. NP k jednotlivým litinovým článkovým tělesům.

Stávající zařízení ÚV v technické místnosti (m.č. 109), stávající rozvody ÚV a stávající litinová článková tělesa ve stávající jednopodlažní budově budou demontovány do šrotu.

Novým zdrojem pro vytápění objektu bude sestava dvou tepelných čerpadel vzduch/voda, provedení splitové, které se skládá z venkovní a vnitřní jednotky. Venkovní jednotky TČ (3-400 V) budou umístěny ve venkovním prostředí, osazeny na betonovém základě u obvodové stěny technické místnosti. Topný výkon A7/W35: 16 kW, A7/W45: 15,2 kW. Určeny pro vytápění s výstupní teplotou až 55 °C. Venkovní jednotka odebírá teplo z venkovního vzduchu i při teplotě -25 °C. Nástěnné vnitřní jednotky TČ (hydroboxy) budou osazeny v technické místnosti. Součástí vnitřní jednotky je pomocný elektrický ohřívač o výkonu 9 kW (3- 400 V). Tepelná čerpadla budou pracovat v kaskádě, výkon čerpadel bude upraven dle aktuální potřeby tepla. V případě nedostatečného výkonu TČ budou nejprve přiřazeny vestavěné pomocné elektrické ohřívače. Pokud i jejich výkon nebude dostatečný (např. při výpadku, poruše TČ) bude automaticky spuštěn doplňkový elektrický přímotopný kotel o výkonu 30 kW, který bude osazen v technické místnosti vedle vnitřní jednotky TČ. Tepelná čerpadla budou pouze pro vytápění, převzato z PD vytápění a ZTI pro stavební povolení. Nebyl požadavek na ohřev TV.

Navrženo hydraulické zapojení otopné soustavy s vyrovnávacím zásobníkem topné vody pro tepelná čerpadla o objemu 500 litrů. Systém ÚV je rozdělen do dvou samostatných větví, které mohou mít samostatný provozní režim. Větev V1 – 2. NP, větev V2 – 1. NP. Každá z větví osazena ekvitermní regulací s elektronickým oběhovým čerpadlem a třícestným směšovacím ventilem se servopohonem. Navržený rozvod ÚV z technické místnosti bude dle dispozice rozveden k jednotlivým otopným tělesům v 1. a 2. NP. Zhotoven z trub měděných pro rozvody ÚV. Ve vytápěných místnostech 1. NP navržena desková otopná tělesa s bočním připojením. V dílnách a skladech desková otopná tělesa bez přídavné plochy, bez mřížky a bočních krytů. Ve 2. NP desková otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou, připojení spodní. V kancelářích (m.č. 203-205) designová otopná tělesa se svisle orientovanými profily, připojení spodní středové.

2. Podklady pro PD

- projektová dokumentace stavební části – změna stavby před dokončením
(vypracoval: DudaProjekt, s.r.o, Ing. Filip Duda, prosinec 2019)

- projektová dokumentace vytápění pro stavební povolení (vypracoval: Stanislav Anderle, únor 2019)
- spolupráce s navazujícími profesemi ZTI, VZT, EI a MaR
- projekční podklady tepelného čerpadla včetně technického návrhu
- požadavky investora na způsob vytápění

Projektová dokumentace je zpracována podle platných ČSN a s nimi souvisejícími předpisy. Při provádění montážních prací musí být dodrženy bezpečnostní předpisy a předpisy dodavatelů strojního zařízení.

3. Stanovení přípojných hodnoty zdroje tepla pro vytápění:

Přípojná hodnota topného zdroje tepla pro vytápění objektu byla stanovena na základě výpočtu tepelných ztrát. Ve výpočtu tepelných ztrát je počítáno se stavebními konstrukcemi dle předaných podkladů stavební části.

| | |
|---|-----------|
| Klimatické poměry - výpočtová teplota zimní | -15 °C |
| - vnitřní výpočtová teplota | 15- 20 °C |
| - krajina | normální |

Tepelná ztráta objektu 39 572 W

4. Technické řešení:

Stávající stav:

V současné době je objekt vytápěn elektřinou, ohřev topnou vodou v akumulacích nádrží po dobu 8 hodin denně. Jedná se o sestavu cca 11 kusů ležatých nádrží, objem nádrže 415 litrů. Nádrže jsou zazděné v rohu technické místnosti. Příkon elektrického vytápění je 30 kW. Pro řízení nabíjení akumulací nádrží a vytápění slouží rozvaděč technické místnosti. Pro vytápění a vzduchotechniku jsou v technické místnosti umístěny rozdělovač a sběrač s oběhovými čerpadly. Vzduchotechnika, původně sloužící pro větrání dílny, je zrušena.

Stávající rozvod ÚV zhotoven z trub ocelových. Rozveden pod stropem 1. NP k jednotlivým litinovým článkovým tělesům.

Navržené řešení:

Demontáže:

Stávající akumulací nádrže a zařízení ÚV v technické místnosti (m.č. 109), stávající rozvody ÚV a stávající litinová článková tělesa ve stávající jednopodlažní budově budou demontovány do šrotu.

Zdroj tepla pro vytápění:

Novým zdrojem pro vytápění objektu bude sestava dvou tepelných čerpadel vzduch/voda, provedení splitové, které se skládá z venkovní a vnitřní jednotky. Topný výkon A7/W35: 16 kW, A7/W45: 15,2 kW. Určeny pro vytápění s výstupní teplotou až 55 °C. Doplňkovým zdrojem bude elektrický průmotopný kotel o výkonu 30 kW.

Nízkoteplotní venkovní jednotka TČ split s inventorem se skládá z inventorem řízeného kompresoru a výparníku s rozšířeným rozsahem modulace. Je umístěna ve skříni z galvanizovaných ocelových plechů, které jsou odolné proti vlivu počasí. Integrovaný snímač venkovní teploty. Venkovní jednotka odebírá teplo z venkovního vzduchu i při teplotě -25 °C.

Venkovní jednotky TČ budou umístěny ve venkovním prostředí, osazeny na betonovém základě u obvodové stěny technické místnosti. Betonový základ – rozměry: šířka 150 mm, délka 500 mm, výška nad U.T. minimálně 300 mm. Z důvodu snížení vibrací budou mezi jednotky TČ a betonový základ vloženy gumové silentbloky, které absorbují vibrace.

Nástěnné vnitřní jednotky TČ (hydroboxy) budou osazeny v technické místnosti. Součástí vnitřní jednotky je: vysoce účinné čerpadlo, expanzní nádoba, bezpečnostní modul s tlakoměrem a pojistným ventilem, monitorem průtoku, plnicími a vypouštěcími ventily a odlučovačem nečistot. Elektrické vybavení se zátěžovými stykači pro 3/6/9 kW pomocný elektrický ohřívač (3-400 V), cirkulační čerpadlo tepla.

Venkovní a vnitřní jednotka TČ bude propojena měděným potrubím chladiva s tepelnou izolací. Kapalina pr. 9,5 mm (3/8“), plyn pr. 15, 9 mm (5/8“). Měděné potrubí chladiva s tepelnou izolací opatřit opláštěním s Uv stabilitou.

Regulace:

Tepelná čerpadla budou pracovat v kaskádě, výkon čerpadel bude upraven dle aktuální potřeby tepla. V případě nedostatečného výkonu TČ budou nejprve přiřazeny vestavěné pomocné elektrické ohřívače. Pokud i jejich výkon nebude dostatečný (např. při výpadku, poruše TČ) bude automaticky spuštěn doplňkový elektrický přímotopný kotel o výkonu 30 kW, který bude osazen v technické místnosti vedle vnitřní jednotky TČ. Tepelná čerpadla budou pouze pro vytápění, převzato z PD vytápění a ZTI pro stavební povolení. Nebyl požadavek na ohřev TV.

Technické údaje – tepelné čerpadlo vzduch/voda:

| | |
|--------------------|------------------|
| topný výkon A7/W35 | 16 kW |
| příkon A7/W35 | 3,76 kW |
| COP A7/W35 | 4,25 |
| topný výkon A7/W45 | 15,2 kW |
| příkon A7/W45 | 4,66 kW |
| COP A7/W45 | 2,64 |
| napájení | 400/3/50 V/Ph/Hz |
| chladivo | R 410A |

Technické údaje – přímotopný elektrický kotel:

| | |
|-------------------------|---------|
| jmenovitý tepelný výkon | 30 kW |
| počet výkonových stupňů | 4 |
| řazení spirál | 4 x 7,5 |
| jmenovitý proud | 45 A |
| požadovaný jistič | 50 A |

Systém ÚV:

Navrženo hydraulické zapojení otopné soustavy s vyrovnávacím zásobníkem topné vody pro tepelná čerpadla o objemu 500 litrů, provozní tlak: 3 bary, rozměry včetně izolace: průměr 760 mm, výška 1740 mm. Na výstupním potrubí z vnitřní jednotky osazen kulový kohout DN 32 a zpětná klapka DN 32. Na vstupním potrubí do jednotky osazen odlučovač kalu s vypouštěcím kohoutem s ventily a šroubením. Vnitřní jednotky TČ (hydroboxy) budou k vyrovnávacímu zásobníku připojeny systémem Tichelmann. Z vyrovnávacího zásobníku

bude potrubí přivedeno do kombinovaného rozdělovače/sběrače, modul 80 mm, $Q_{max} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, počet větví 2, celková délka 1350 mm.

Sytém ÚV je rozdělen do dvou samostatných větví, které mohou mít samostatný provozní režim.

Větev V1 – vytápění 2. NP-směšovaná, osazena ekvitermní regulací s vlastním elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a třicestnou směšovací armaturou se servopohonem. Teplota topné vody je upravována v závislosti na venkovní teplotě a požadavku objektu. Dále možnost nastavení časových programů a nočních útlumů. V přívodním potrubí větve ÚV osazen kulový kohout DN 32, třicestná směšovací armatura (DN 25, $kv=10$) se servopohonem (napájení 24 V DC, řízení 0-10 V). Oběh topné vody v soustavě bude zajištěn elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem DN 32, připojení na závit R 1 1/4", $H = 5,2 \text{ m}$. Před čerpadlem bude ve směru proudění osazen filtr pro zachycení mechanických nečistot závitový DN 32, dále gumový kompenzátor DN 32 a smyčkový regulační ventil závitový DN 32 pro nastavení požadovaného průtoku. Ve vratném potrubí osazen 2 x kulový kohout DN 32, gumový kompenzátor DN 32 a zpětná klapka DN 32.

Větev V2 – vytápění 1. NP-směšovaná, osazena ekvitermní regulací s vlastním elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a třicestnou směšovací armaturou se servopohonem. Teplota topné vody je upravována v závislosti na venkovní teplotě a požadavku objektu. Dále možnost nastavení časových programů a nočních útlumů. V přívodním potrubí větve ÚV osazen kulový kohout DN 40, třicestná směšovací armatura (DN 32, $kv=16$) se servopohonem (napájení 24 V DC, řízení 0-10 V). Oběh topné vody v soustavě bude zajištěn elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem DN 32, připojení na závit R 1 1/4", $H = 5,8 \text{ m}$. Před čerpadlem bude ve směru proudění osazen filtr pro zachycení mechanických nečistot závitový DN 32, dále gumový kompenzátor DN 40 a smyčkový regulační ventil závitový DN 40 pro nastavení požadovaného průtoku. Ve vratném potrubí osazen 2 x kulový kohout DN 40, gumový kompenzátor DN 40 a zpětná klapka DN 40.

Pomocí smyčkového regulačního ventilu bude každá z větví nastavena na požadovaný průtok. Vyvážení bude provedeno pomocí měřicího přístroje po napuštění a odvzdušnění soustavy. Armatura bude po nastavení zaplombována.

Pojistné zařízení:

Otopná soustava bude zabezpečena tlakovou expanzní nádobou s membránou o objemu 200 litrů, max. provozní tlak 6 barů, průměr: 634 mm, výška 758 mm, připojení R 1". Expanzní potrubí zaústěno do vratného potrubí u kotle, vedeno ve spádu min. 0,3 % tak, aby se samovolně odvzdušňovalo směrem od expanzní nádoby a odvzdušňovalo pokud možno i expanzní nádobu. Připojení expanzní nádoby bude provedeno servisní armaturou - kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním DN 25 (1"). Při kontrole tlaku plynu nebo demontáži nádoby není potřeba vypouštět systém do kanalizace. Pojistný ventil je součástí vnitřní jednotky TČ. Přepad z pojistného ventilu vnitřní jednotky TČ bude sveden přes zápachovou uzávěrku do kanalizace – dodávka ZTI.

Rozvody ÚV, tepelná izolace:

Navržené potrubí bude zhotoveno z trub měděných určených pro rozvody vytápění. V technické místnosti opatřeno náplekovou tepelnou izolací pro provozní teplotu 90 °C

z minerální vlny s hliníkovou úpravou. V ostatních případech návlekovou tepelnou izolací. Tloušťka izolace dle průměru potrubí. Montáž izolace bude provedena podle předpisu výrobce. Izolace bude zajišťovat možnost dostatečné dilatace potrubí. Při montáži potrubí je nutné počítat s prostorem potřebným pro bezproblémovou montáž a přizpůsobit tomu vzdálenost mezi jednotlivými rozvody a přilehlými konstrukcemi. Pokud to v odůvodněných případech bude nutné, je možné potrubí rozvodů topného média izolovat dohromady jako svazek potrubí. Vždy je však nutné dodržet předepsanou minimální tloušťku tepelné izolace.

Tloušťka tepelné izolace vnitřních rozvodů:

do DN 20 se volí ≥ 20 mm

u DN 20 až DN 35 se volí ≥ 30 mm

u DN 40 až DN 100 se volí \geq DN

Prostupy stropní konstrukcí nad 1. NP provádět v místech dutin stropních panelů. Po rozměření na místě stavby odsouhlasit jejich polohu s projektantem.

Prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny, podrobnosti viz. projekt PBR.

Doplňování otopné soustavy:

Doplňování otopné soustavy bude automatické. Na potrubí doplňování osazena předmontovaná sestava zpětného průtoku s kulovými uzávěry a filtrem, dvoucestný elektromagnetický (solenoidový) ventil DN 15 přímo ovládaný (bez proudu uzavřen), podružný vodoměr $Q_n = 1,5$ m³/hod (dopouštění), kulový kohout DN 20. Dopouštění systému bude časově omezeno na dobu trvání dopouštění – 5 minut. Potrubí doplňovací vody bude zaústěno do expanzního potrubí.

5. Otopná tělesa:

Velikost otopných těles byla stanovena na základě výpočtu tepelných ztrát, uvažovaný teplotní spád: 55/45 °C popis v jednotlivých místnostech viz. výkresová část PD. Ve vytápěných místnostech 1. NP navržena desková otopná tělesa připojení boční z pravé nebo levé strany. Ve skladech, dílnách údržby desková otopná tělesa boční připojení bez přídatné plochy, bez mřížky a bočních krytů. V přírodním potrubí osazen termostatický radiátorový ventil s přednastavením 1-8. Ve vratném potrubí osazeno uzavíratelné regulační šroubení (umožňuje uzavřít a vypustit otopné těleso za provozu otopné soustavy a provést jeho demontáž).

Ve 2. NP navržena desková otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou. Připojení tělesa na rozvod potrubí ze spodní pravé nebo levé strany kompaktní připojovací armaturou provedení se svěrným šroubením pro měděné trubky a plastovou krytkou. V kanceláři m.č. 203, 204 a 205 osazeno designové otopné těleso se svisle orientovanými profily, připojení spodní středové. V místnosti umývárny muži m.č. 105 trubkové otopné těleso pro maximální tepelný výkon, připojení spodní středové.

Termostatické ventily budou nastaveny na vypočtené hodnoty, viz. výkresová část PD. Regulační šroubení budou nastavena na plný průtok a nebude na nich prováděna regulace. Pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu v místnosti budou otopná tělesa doplněna termostatickou hlavicí.

6. Požadavky na ostatní profese:

Požadavky na ostatní profese byly zpracovány v jednotlivých dílčích částech projektové dokumentace stavební části, zdravotně technické instalace, elektroinstalace, měření a regulace.

Stavba:

- zhotovení prostupů vodorovnými a svislými konstrukcemi
- zazdění nevyužitých prostupů v 1. NP
- betonový základ pro venkovní jednotky TČ

ZTI:

- přívod studené vody pro doplňování systému ÚV
- výtokový ventil s přípojkou na hadici G 1/2“ do technické místnosti
- přepady z pojistných ventilů vnitřních jednotek TČ a doplňkového elektrokotle svést přes zápachové uzávěrky do kanalizace

Elektroinstalace:

- připojení venkovních a vnitřních jednotek TČ, doplňkového elektrokotle
- osvětlení kotelny

Měření a regulace:

- systém MaR bude monitorovat možné poruchové stavy a následně provede opatření
- ekvitermní regulace topných větví
- řízení kaskády tepelných čerpadel a doplňkového přímotopného elektrického kotle

Požárně bezpečnostní řešení:

- prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny

7. Závěrem:

Před zahájením montážních prací budou jednotlivé prostory vyklizeny. Stávající akumulční nádrže a zařízení ÚV v technické místnosti (m.č. 109), stávající rozvody ÚV a stávající litinová článková tělesa ve stávající jednopodlažní budově budou demontovány do šrotu. Při montáži topného zařízení je nutné dodržet bezpečnostní předpisy, veškeré práce musí být provedeny dle platných ČSN a předpisů, bude provedena tlaková a topná zkouška s předáním protokolu o provedené tlakové a topné zkoušce. Dodavatel zařízení ÚV zajistí umístění orientačních štítků na strojním zařízení.

Ostatní podrobnosti jsou zřejmé z přiložené výkresové části dokumentace a položkového rozpočtu.

