

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA



A. TECHNICKÁ ZPRÁVA



k projektové dokumentaci vytápění novostavby rodinného domu v Běhařově č.k. 293/2, 288/3. Jako projektové podklady pro vypracování této projektové dokumentace vytápění rodinného domu byly použity stavební výkresy domu pro stavební povolení, ČSN 06 0210, ČSN 06 0310, ČSN 06 0320, ČSN 73 0540 a projektové podklady navrhovaných zařízení.

Identifikační údaje:

Název akce: Běhařov č.k. 293/2, 288/3, Rodinný dům a garáž
Investor: Radek Švůgr, Běhařov 71, Janovice nad Úhlavou 340 21
Jitka Vörösová, Soběstice 56, Klatovy, 339 01
Projektant ÚT: Thermoluft s.r.o., Fr. Šumavského 867/III, 339 01 Klatovy
Stupeň PD: Stavební řízení

1. Tepelné ztráty

Byly vypočteny podle ČSN 06 0210 s těmito předpoklady:

- výpočtová externí teplota -15°C
- větrná oblast
- vnitřní teplota v místnostech viz výkr. č. B-01, B-02
- tepelně technické vlastnosti konstrukcí dle předložené stavební projektové dokumentace
- bez přídatku na urychlení zátoku

Za těchto předpokladů je celková tepelná ztráta domu 8,7 kW

2. Topný zdroj

Na základě požadavku investora je jako hlavní zdroj energie pro vytápění domu zvoleno tepelné čerpadlo. Je navrženo tepelné čerpadlo systém vzduch/voda typu Nibe Fighter 2020-8 o jmenovitém tepelném výkonu cca 8 kW s jeho venkovní instalací u obvodové stěny objektu – viz výkres B-01. Tepelné čerpadlo bude krýt většinu požadavků na tepelnou energii s bodem bivalence při teplotě cca -4°C . Při nižších teplotách sepne v případě potřeby elektrokotel, vestavěný v systémové jednotce Nibe VVM 300 (max. výkon 9 kW), který bude doplňovat výkon tepelného čerpadla na stanovený výkon, potřebný pro vytápění objektu. Systémová jednotka je umístěná v technické místnosti – viz výkres B-01. Vzduch je nasáván přes výměník do TČ. Zde vzduch odevzdá svoji tepelnou kapacitu a je ochlazený vyfukován pomocí ventilátoru TČ do venkovního prostředí. Pro připojení tepelného čerpadla k systémové jednotce Nibe VVM 300 bude sloužit výměník (součást dodávky TČ) a propojovací měděného potrubí izolovaného izolací ze syntetického kaučuku. Pod tepelné čerpadlo bude provedena betonová základová deska. Příprava TUV bude probíhat v zásobníku, který je součástí systémové jednotky Nibe VVM 300. Zásobník má objem 190 litrů.

3. Systém vytápění

Na základě požadavku investora je navrženo podlahové vytápění a tam, kde nelze pokrýt podlahovým vytápěním veškeré tepelné ztráty, popřípadě v místnostech určených investorem jsou osazena topná tělesa. Vzhledem k charakteru topného zdroje je celé vytápění navrženo jako nízkoteplotní. Teplotní spád na topném okruhu je $40/32^{\circ}\text{C}$.

4. Podlahová část

a/ příprava podlahy - podkladní beton cca 150 mm, v případě podlahy na půdě doporučuje výrobce provést izolaci proti vlhkosti z PE fólie o tloušťce 0,4 mm, která bude svařovaná s překrytím asi 8 cm.

Podlaha musí být před pokládáním tepelně izolačních desek zbavena všech nerovností, musí být absolutně čistá a nesmějí na ni být žádné ostré předměty. Pod systémovou deskou bude instalována dodatečná tepelná izolace.

b/ pokládání topného systému - zabezpečí odborná firma dle pokynů výrobce. Zejména je nutné dbát na to, aby nebyla nikde "zlomená" hadice, aby všude při případném přechodu hadic z jednoho topného pole do druhého a při průchodech pod stěnami byly hadice opatřeny chráničkami z vrapových hadic. Obdobně ve vrapových hadicích budou uloženy i přípojky topných smyček, které procházejí nevytápěnými podlahami a hadice pro napojení topných těles.

c/ složení podlahy - předpokládá se tepelná izolace podlahy pod systémovou deskou dle ČSN 73 0540. Pevnost vrchního betonu by měla být 225 kp/cm^2 . Do betonu bude přidán plastifikátor, který zvyšuje tepelnou vodivost betonu i jeho pevnost. Topná podlaha bude od stěn oddělena pružnou dilatační páskou, obdobně i jednotlivá topná pole.

d/ povrchová vrstva - je uvažováno s keramickou dlažbou a plovoucí podlahou (dle účelu použití místností). Podlahová krytina musí být konzultována s výrobcem (popř. odborným dodavatelem), který musí schválit vhodnost typu podlahy pro použití na podlahové topení. Obdobně při užití jiných povrchů podlah a případných lepidel. Před pokládáním všech podlahových krytin musí být podlahové topení minimálně 10 dní v provozu, aby se odpařila "zbytková vlhkost" betonu.

e/ tlaková zkouška (dle DIN 4725, díl 4) - tlaková zkouška podlahového topného systému se provádí vodou tlakem 1 MPa před provedením vrchní betonové vrstvy. Po 2 hodinách po natlakování se provede nové dotlakování (předpokládá se pokles tlaku vlivem roztažení trubek). Zkušební doba je 24 hodin. Zařízení v tlakové zkoušce obstálo, když na žádném místě potrubí nevytéká voda a zkušební tlak neklesá rychleji než $0,01 \text{ MPa}$ za hodinu. Při betonování udržovat přetlak v trubkách $0,3 \text{ MPa}$.

f/ uvedení do provozu - topení musí být poprvé uvedeno do provozu před položením případné podlahové krytiny; ne však dříve než 28 dní po nanesení betonové mazaniny. Přitom je třeba teplotu v přívodním potrubí každý den postupně zvyšovat o 5°C až do dosažení provozní teploty. Po vyschnutí mazaniny je třeba provést ochlazení na teplotu povrchu potřebnou k položení podlahové krytiny a to taktéž stupňovitě.

Po nanesení mazaniny se nesmí topit. Pokud je třeba udržovat teplotu zařízení nad bodem mrazu, nesmí být během doby tuhnutí betonu překročena teplota 15°C . V žádném případě se betonová mazanina nesmí vysoušet teplem podlahového vytápění, pakliže tento postup není výrobcem .

Stejně jako při tlakové zkoušce se i při procesu zatápění zhotoví zkušební protokol, který má obsahovat tyto údaje:

- údaje o zatápění s příslušnými teplotami v přívodním potrubí
- dosažená maximální teplota v přívodním potrubí
- provozní stav a venkovní teplota při předání

5. Rozvod potrubí

Páteční rozvod potrubí od strojovny tepelného čerpadla k rozdělovačům a rozvody k otopným tělesům jsou navrženy z mědi o světlostech předepsaných ve výkresové části projektové dokumentace. Odvzdušňování soustavy bude přes tělesa a přes odvzdušňovací ventily na potrubí. Vypouštěcí kohouty budou na potrubí ve strojovně. Soustava se bude napouštět hadicí přes vypouštěcí kohout na potrubí ve strojovně a soustava se při napouštění natlakuje na 120 kPa . Z toho vyplývá požadavek na ZTI - v místnosti se strojní částí topného zdroje provést vodní výtokový ventil s možností nasazení hadice $23/16 \text{ mm}$.

6. Otopná tělesa

V koupelnách jsou navržena koupelňová tělesa Koralux Linear. V koupelně v podkroví je navrženo ocelové deskové těleso Radik Ventil Kompakt.

7. Zabezpečovací zařízení

Tepelná roztažnost topné vody je zabezpečena tlakovou expanzní nádobou, která je součástí systémové jednotky Nibe VVM 300. Výměník tepelného čerpadla i výstup topné vody ze systémové jednotky Nibe VVM 300 musí být pojištěny v pojistném místě pojistnými ventily, nastavenými na předepsaný otevírací přetlak. V případě, že nelze u tepelného čerpadla osadit pojistný ventil v pojistném místě (venkovní prostředí), musí mít potrubí od tepelného čerpadla až k místu osazení pojistného ventilu charakter pojistného potrubí (tj. zejména žádné uzavírací armatury a předepsaná dimenze potrubí). Napojení TUV na zásobníkový ohřívák musí být provedeno v souladu s ČSB 06 0830. Projektant doporučuje osazení expanzní nádoby aquamat.

8. Regulace

Samotné vytápění objektu je řízeno pomocí ekvitermního regulace, která je součástí dodávky TČ. Požadován teplotní spád je 40/32°C při venkovní výpočtové teplotě -15°C. Teplotní spád 40/32°C bude získán pomocí regulace tepelného čerpadla, který je součástí dodávky systémové jednotky VVM 300. Kromě této základní regulace vytápění je ještě proveden druhý decentrální stupeň řízení – všechna instalovaná topná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. Termostatické hlavice jsou navrženy typu Heimeier K, Standard.

9. Izolace potrubí

Měděné volně vedené potrubí bude izolováno polyetylenovými návleky Armstrong Tubolit DG v místech vyznačených ve výkresové části projektové dokumentace. Jedná se o potrubní rozvod ve „strojovně“. Potrubí vedené v podlaze a ve zdi musí být izolováno polyetylenovými návleky Armstrong Tubolit SG. Plastové hadice pro napojení stěnového vytápění budou vedeny ve vrapových trubkách, obdobně budou ve vrapových trubkách uloženy topné trubky, procházející pod stěnami, pod dveřmi, přes dilatační spáry a všude tam, kde lze předpokládat jakékoli zvýšené namáhání hadice.

10. Zkoušky

a/ zkoušky těsnosti (klasická část)

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teplou maximálně 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

b/ provozní zkoušky

dilatační - provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku. Po dohodě dodavatele a investora je možné od této zkoušky upustit při splnění podmínek uvedených v ČSN 06 0310.

topné - provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření a pod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

12. Požadavek na ostatní profese

- a) elektro: - napájení tepelného čerpadla: 3x 400 V, 50 Hz, 2,6 kW
- napájení elektrokotle: 3x 400 V, 50 Hz, 9 kW
- napájení čerpadla okruhu TČ: 230 V, 50 Hz, 70 W
- napájení čerpadla topného okruhu: 230 V, 50 Hz, 110 W
- napájení pohonu trojcestného ventilu 230 V, 50 Hz
- připojení ekvitermní regulace (včetně čidel a spotřeb. elektromateriálu)
- provést zásuvky 230 V, 50 Hz, 600W u podlahy v blízkosti koupelnových těles (v souladu s předpisy elektro) pro napojení topných elektrických adaptérů
- b) ZTI: - vodní výtokový ventil 1/2" pro nasazení hadice 16/23 mm ve strojovně
- napojení potrubí TUV, studené vody, popř. cirkulace (doporučeno použití aquamatu)
- c) stavba: - provést prostupy zdmi a stropy pro prvky ÚT
- umožnit položení rozvodů a topných hadic vytápění na "hrubou" podlahu
- koordinace profesí na stavbě

V Klatovech, 13.12.2007

Zdeněk Kadlec





SMLOUVA O DÍLO č. TCH – 93009

Níže uvedeného dne, měsíce a roku byla uzavřena mezi smluvními stranami smlouva o dílo tohoto znění:

I. Smluvní strany

Jméno a příjmení:	Radek Švůgr	(dále objednatel)
Rodné číslo	780912/1760	
Bydliště	Běhařov 71, 340 21 Janovice	
Bankovní spojení:		
č.ú.:		
Kontaktní spojení:	777 087 697	

a

Obchodní firma:	Enerfin plus s.r.o.	(dále zhotovitel)
Adresa sídla:	Úslavská 75, 301 00 Pízeň	
Zastoupená:	Ing. Janem Korcem - jednatelem společnosti	
Zapsaná :	Obchodní rejstřík KS v Plzni, odd. C, vl. 17064	
Bankovní spojení:	Československá obchodní banka, a.s.	
č.ú.:	194967278 / 0300	
IČ:	26386763	
DIČ:	CZ26386763	
Kontaktní spojení:	Tel/ fax: 377 457 816	
	mobil: 775 65 96 81	
	email: enerfin@enerfinplus.cz	

II. Předmět smlouvy

1. Předmět díla:

Předmětem této smlouvy je dodávka a montáž technologie vytápění rodinného domu tepelným čerpadlem včetně odborných zkoušek a revizí (dále jen dílo).

Zhotovitel se zavazuje dohodnuté dílo provést a objednatel se zavazuje zaplatit zhotoviteli dohodnutou cenu díla.

Zhotovitel i objednatel se seznámili s rozsahem a povahou díla a jsou jim známy technické a kvalitativní podmínky realizace díla.

2. Místo dodání plnění

RD Běhařov p.č. 288/3 k.ú. Běhařov

3. Specifikace díla:

Dílo bude provedeno dle projekčních podkladů společnosti Tepelná čerpadla IVT, s.r.o.

Dodávka a montáž tepelného čerpadla **IVT Greenline E7 plus** a dalšího příslušenství tepelného čerpadla pro rodinný dům v Běhařově.

Součástí dodávky je bonus ve formě podlahového topení Giacomini v hodnotě 50 000,- Kč vč. DPH dle podmínek akce „Květen 2009“ společnosti Tepelná čerpadla IVT s.r.o.

**4. Výměr dodávky materiálu:**a) materiál dodaný zhotovitelem

<i>Položka</i>	<i>Cena</i>	<i>DPH</i>
Tepelné čerpadlo IVT Greenline E7 plus Oběhová čerpadla Wilo, Elektrický kotel 9 kW, Trojcestný ventil, Ekvitermní regulátor REGO 637 v češtině, venkovní čidlo pro ekvitermní regulátor, maximální výstupní teplota 65°C	180 000 ,- Kč	9%
Zásobník ACV Smart 320l	34 600 ,- Kč	9%
Doprava zařízení	3 600 ,- Kč	9%
Materiál strojovny - Nemrznoucí kapalina pro primární okruh tepelného čerpadla (130 l) - CU potrubí (28 a 22), CU fitinky, uzavírací a plnicí armatury - Tepelné izolace, kaučukové izolace - Ostatní montážní a spojovací materiál	4 160 ,- Kč 14 000 ,- Kč 3 300 ,- Kč 1 800 ,- Kč	9% 9% 9% 9%
Montážní práce - montáž strojovny s tepelným čerpadlem, propojení venkovního výměníku se strojovnou, tlaková zkouška - naplnění a odvzdušnění venkovního výměníku nemrznoucí směsí - izolační práce primárního okruhu - vzduchotěsné provedení - propojení topného systému a ohřevu TUV se zdrojem tepla, tlaková zkouška - koordinace s ostatními profesemi, technická pomoc při řešení stavebních návazností	12 800 ,- Kč	9%
Elektromateriál - relé HDO, ostatní materiál, montáž (neobsahuje úpravu elektroměrového rozvaděče)	2 400 ,- Kč	9%
Spuštění tepelného čerpadla - nastavení regulace, hydraulické vyregulování teplé a studené strany tepelného čerpadla - topná zkouška zdroje tepla - zaškolení obsluhy	6 000 ,- Kč	9%
Doprava montážní čety	4 000 ,- Kč	9%
Cena bez DPH	266 660 ,- Kč	
Cena vč. DPH (zaokrouhleno)	290 659 ,- Kč	

<i>Plošný kolektor</i>	<i>Cena</i>	<i>DPH</i>
PE sonda Gerotop 360m á 42,- Kč/m vč. položení	15 120 ,- Kč	9%
Spojky přímé 2ks	1 200 ,- Kč	9%
Tlaková zkouška potrubí před zakrytím spojů vč. dopravy	2 500 ,- Kč	9%
Cena bez DPH	18 820 ,- Kč	
Cena vč. DPH (zaokrouhleno)	20 514 ,- Kč	

b) materiál a práce dodané a provedené objednatel na jeho náklady formou součinnosti

- Otopná soustava objektu odpovídající nízkoteplotnímu vytápění 55/45°C, nebo nižší. Vyústění jednotlivých okruhů bude v technické místnosti. Topný systém bude osazen expansomatem a oběžnými čerpadly
- Silový přívod pro tepelné čerpadlo vodičem min. CYKY 5C x 2,5 mm² jištěné jističem 20A v podružném rozvaděči.
- Přivedení vodiče HDO - CYKY 3C x 1,5mm².
- Přivedení vodiče pro venkovní čidlo JYTY 2 x 1mm²
- Přivedení vodiče pro vnitřní čidlo JYTY 2 x 1mm² jež bude umístěno v referenční místnosti
- Vyústění TUV (teplá a studená) v místnosti s tepelným čerpadlem. V případě že bude provedena cirkulace, bude osazeno cirkulační čerpadlo
- Provedení stavebních úprav v místnosti s tepelným čerpadlem (prostupy vnějším zdívem pro primární jímač)
- Provedení výkopových prací a položení primárního jímače
- Zásyp a konečné terénní úpravy