

Technická zpráva - D.1.4.03 Vytápění
Centrum neformálního vzdělávání Hájenka Černé lesy

Adresa: Černé lesy č.p. 430, 588 32 Brtnice
Investor: Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 97/1, 586 01 Jihlava 1
Zodpovědný projektant: Ing. Marek Šebesta
Vypracoval: Bc. Valeriia Novak
V Praze, 04/2025

1 OBSAH

1	OBSAH.....	1
2	ÚVOD.....	2
3	POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNĚ TECHNICKÉ NORMY.....	2
4	TEPELNÉ VLASTNOSTI JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ.....	3
5	ČÁST VYTÁPĚNÍ.....	3
6	ZDROJ TEPLA.....	3
7	TEPLOVODNÍ TOPNÝ SYSTÉM.....	4
7.1	Okruh podlahového vytápění.....	4
7.2	Okruh otopných těles.....	4
7.3	Okruh TUV SO 01.....	5
7.4	Okruh TUV SO 03.....	5
8	POŽADAVKY NA MaR.....	5
9	POŽADAVKY NA STAVBU.....	5
10	POŽADAVKY NA ELEKTROINSTALACI.....	6
11	BEZPEČNOST PRÁCE A MONTÁŽ VYTÁPĚNÍ.....	6
12	TOPNÁ ZKOUŠKA.....	6
13	OBSLUHA OTOPNÉ SOUSTAVY.....	7
14	ZÁVĚR.....	7

2 ÚVOD

Projekt Pro provedení stavby řeší teplovodní vytápění na akci „**Centrum neformálního vzdělávání Hájenska Černé lesy**“. Objekt bude vytápěn pomocí automatického kotle na pelety. Prostory objektu budou vytápěny pomocí podlahového vytápění, otopných těles a koupelnových otopných těles „žebříčků“.

Podkladem byly požadavky investora, platné předpisy, vyhlášky a normy, projekt stavební části.

Projekty navazujících profesí nejsou předmětem této části.

3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNĚ TECHNICKÉ NORMY

Pro zhotovení tohoto projektu pro provedení stavby bylo vycházeno z následujících podkladů:

- a) Zpracovaný projekt stavby
- b) zadání odběratele na technické řešení vytápění a klimatizace daného objektu
- c) konzultace se zástupcem investora

Pro zpracování byly použity následující platné české normy, směrnice a předpisy:

- Nařízení vlády číslo 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, se změnami 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb. a 32/2016 Sb..
- Nařízení vlády č. 272/2011 sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, se změnami 217/2016 Sb
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- vyhláška 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., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele 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, se změnami 237/2014 Sb.
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Kromě toho bylo přihlédnuto k následujícím platným normám v platném znění:

- ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“
- ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
- ČSN 38 3360 "Tepelné sítě. Strojní část a stavební část – projektování"
- ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“
- ČSN EN 378-3 „Instalační místo a ochrana osob“
- ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“
- ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“
- ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“

a další normy a směrnice navazující.

4 TEPELNÉ VLASTNOSTI JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí jsou stanoveny výpočtem:

- | | |
|------------------|-------------------------|
| • Obvodová stěna | 0,90 W/m ² K |
| • Okna | 0,80 W/m ² K |
| • Dveře | 1,50 W/m ² K |
| • Střecha | 0,16 W/m ² K |
| • Podlaha | 0,25 W/m ² K |

5 ČÁST VYTÁPĚNÍ

Údaje o potřebě tepla pro vytápění byly získány výpočtem tepelných ztrát pláště dle STN EN 12831. Tepelný odpor stavební konstrukce bude svým provedením odpovídat doporučeným hodnotám daných v ČSN EN. Skladba jednotlivých konstrukcí včetně jejich tepelně izolačních vlastností objektu byla do výpočtu tepelných ztrát zadána dle podkladů stavby. Skladby stavebních konstrukcí jsou uvedeny ve stavební části projektové dokumentace a ve výpočtu tepelných ztrát viz. příloha projektové dokumentace.

Předpokládaná tepelná ztráta pro vytápění objektu je 38 kW.

Vyhodnocení skutečné spotřeby tepla bude provedeno po uplynutí první topné sezóny.

6 ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla je navržen automatický kotel na pelety s integrovaným oběhovým čerpadlem. Kotel umožňuje regulaci výkonu a je možné jej vzdáleně ovládat přes ModBus. Maximální topný výkon zdroje je 60 kW. Součástí soustavy bude pojistné zařízení, 2x zásobník teplé vody o objemu 750 litrů a zásobník pro vytápění 1000 l. Pro expanzi vody bude sloužit pomocná uzavřená tlaková nádoba. Kotel bude umístěn v technické místnosti dle výkresové dokumentace.

Součástí kotle je šnekový systém FBRG, který bude umístěn ve vedlejší místnosti od kotelny dle výkresové dokumentace. Otočný podavač i vynášecí šnek mají u systému vlastní nezávislé pohony. To umožňuje flexibilní instalace a variabilní nastavení rychlosti dodávek paliva.

V případě požadavku na palivo pomocí ovladače kotle se systém spustí a materiál se uvolní předepjatými rameny rotačního míchadla a přivede do žlabu vynášecího šneku. Vynášecí šnek přivádí materiál do předávací polohy, kde propadá systémem ochrany proti zpětnému přepálení (klapka/otočný ventil) do příkládacího šneku kotle.

Kotelna a technická místnost s akumulací zásobníky bude propojena pomocí předizolované trubky EcoFlex DN 40. Potrubí bude ve výkopu uloženo bez obsypu a nebude ve výkopu napojované.

Mezi hlavním rozdělovačem/sběračem vytápění a kotlem bude instalována akumulací nádoba tepla o objemu 1000 litrů. Akumulací nádoba bude sloužit zároveň jako hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Jednotlivé okruhy z akumulací nádoby bude otopná vodou cirkulovat pomocí oběhového čerpadla Grundfos.

Veškerá čerpadla umístěná na rozdělovači budou vybavena regulací na konstantní tlak.

7 TEPLOVODNÍ TOPNÝ SYSTÉM

Okruh	Instalovaný výkon [kW]	Teplotní spád [°C]
Podlahové vytápění	14	40/31
Okruh otopných těles	28	65/50
Ohřev TUV SO 01	19	80/60
Ohřev TUV SO 03	20	70/60

7.1 Okruh podlahového vytápění

Podlahové vytápění bude řešeno na 2 zóny. Pro regulační zóny A a B budou osazeny rozdělovače/sběrače podlahového vytápění.

Z akumulční nádoby bude vedeno potrubí, do hlavního rozdělovače. Od hlavního rozdělovače bude potrubí napojeno přes 3-cestnou směšovací armaturu na jednotlivé rozdělovače podlahového vytápění. Velkoplošný sálavý systém podlahového vytápění bude zajišťovat pokrytí většiny tepelných ztrát.

Topné okruhy budou nainstalovány v konstrukci podlahy a zabetonovány směsí s plastifikátorem. Výpočtová maximální teplota topné vody je 40°C. Dilatace a okraje topných ploch budou opatřeny dilatační páskou, dilatační zóny v ploše. V místě průchodu hadice dilatační spárou bude opatřena ochrannou hadicí. Při montáži potrubí, zalití topných hadů a najíždění podlahového vytápění bude zajištěn odborný dozor od dodavatele (výrobce) podlahového systému, který určí přesný postup provádění prací.

Řízení výkonu podlahového vytápění pro jednotlivé rozdělovače bude probíhat pomocí automatických vyvažovacích ventilů v kombinaci s regulací.

Řízení výkonu bude na základě teplotních čidel v podlaze, a prostorových teplotních čidel umístěných v každém z vytápěných prostorů. Teplotní čidla v podlaze budou zároveň sledovat maximální teplotu podlahy.

Pro každou zónu je osazeno teplotní podlahové čidlo a jeden prostorový termostat.

Profese MaR zajistí ovládání ventilu před rozdělovači a dodávku termostatů a teplotních čidel.

7.2 Okruh otopných těles

Z akumulční nádoby bude vedeno potrubí, do hlavního rozdělovače. Od hlavního rozdělovače bude potrubí napojeno přes 3-cestnou směšovací armaturu na jednotlivé otopná tělesa.

V objektu jsou navržena následující otopná tělesa:

- Deskové otopné těleso RADIK PLAN VK 22. Teplotní spád na tělesech je 65/50°C. Otopná tělesa mají pravé spodní připojení s roztečí 50 mm. Desková otopná tělesa osazena

termostatickým ventilem IMI Hydronic Eclipse na který se nasadí termostatická hlavice. Připojení těles bude pomocí H armatury Vekolux.

- Otopné trubkové těleso v koupelnách „žebříček,, KLMM. Koupelňová tělesa mají spodní středové provedení s roztečí 50 mm. Těleso se na topný systém připojí přes termoregulační ventil IMI Hydronic Multilux Eclipse na který se osadí termostatická hlavice. Koupelňová otopná tělesa budou opatřeny elektrickou patronou o výkonu 300 W.
- Článekové otopné těleso ISAN ATOL C3 a C4 s bočním připojením ze zdi. Otopná tělesa budou připojena z boku pomocí Eclipse F a standard. Ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi.

V každém patře na jednotlivé odbočce bude instalován vyvažovací ventil a kulové kohouty.

7.3 Okruh TUV SO 01

Z akumulární nádoby bude vedeno potrubí, do hlavního rozdělovače. Od hlavního rozdělovače bude potrubí napojeno na 2x zásobník teplé vody o objemu 750 litrů. Teplá užitková voda bude zapojena pomocí Tichelmann (souple zapojení). Před každým zásobníkem budou umístěny uzavírací ventily.

7.4 Okruh TUV SO 03

Z akumulární nádoby bude vedeno potrubí, do hlavního rozdělovače. Od hlavního rozdělovače na primární straně potrubí bude napojeno na deskový výměník o výkonu 20 kW. Za výměníkem na sekundární straně je glykolový okruh, který bude propojený se zásobníkem teplé vody o objemu 500 litrů umístěným v SO 03 dle výkresové dokumentace pomocí předizolované trubky EcoFlex 32x3,2. Potrubí bude ve výkopu uloženo bez obsypu a nebude ve výkopu napojované. Před zásobníkem budou umístěny uzavírací ventily.

8 POŽADAVKY NA MaR

- 1) Řízení oběhového čerpadla okruh podlahového vytápění
- 2) Řízení oběhového čerpadla okruh otopných těles
- 3) Řízení oběhového čerpadla okruhů TUV
- 4) Směšovací ventil podlahové vytápění
- 5) Směšovací ventil otopná tělesa
- 6) Dvoucestné armatury před rozdělovači podlahového vytápění
- 7) Dodávka prostorových termostátů v jednotlivých místnostech
- 8) Řízení 3cestného termostatického ventilu

9 POŽADAVKY NA STAVBU

Stavební úpravy budou provedeny v nezbytně možné míře pro zajištění správného chodu celého zařízení. V tomto případě se jedná především prostupy stěnou a stropem. Při provádění montážních prací budou jednotlivé profese vzájemně řádně spolupracovat.

10 POŽADAVKY NA ELEKTROINSTALACI

Zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka energie v požadované kvalitě i kvantitě dle montážních návodů jednotlivých zařízení.

11 BEZPEČNOST PRÁCE A MONTÁŽ VYTÁPĚNÍ

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vytápění prováděla odborná firma mající s montážemi odborného charakteru zkušenosti a aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět. Provedení stavby i jednotlivých dílů vytápění musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna v technické místnosti. Je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou obsluhu a údržbu.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou. O provedení této kontroly bude proveden zápis do stavebního denníku. Veškeré interiérové prvky, které nejsou přesně v projektu uvedeny nebo dodavatel provede jejich záměnu za předpokladu dodržení všech technických parametrů je nutno si nechat po estetické a technické stránce schválit investorem (architektem) popř. projektantem.

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vytápění formou technických a autorských dozorů.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit.

Toto platí i pro profese, které mají přímý dopad na chod vytápěcího zařízení, zejména měření a regulace.

Při montáži je nutno, aby kromě prostorové koordinace byla prováděna i koordinace časová, tj. aby časová posloupnost montáže umožňovala realizaci díla všem dotčeným profesím v příslušné montážní zóně.

Provozovatelé zařízení budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek.

Minimální rozsah norem, které budou dodrženy při montáži:

ČSN 06 0220 - Tepelné soustavy v budovách, ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody, ČSN EN 12098-1,2 - Regulace otopných soustav, ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení, ČSN 06 0310:2006-09 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž, ČSN 06 1101:2005-05 Otopná tělesa pro ústřední vytápění, ČSN EN 12828:2005-03 Tepelné soustavy v budovách, ČSN EN 15316-2-3:2008-02 - Část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění.

12 TOPNÁ ZKOUŠKA

Po dokončení montážních prací je nutné systém důkladně propláchnout vodou. Průběh topné zkoušky bude proveden v rozsahu platných norem, vyhlášek a předpisů. Tlaková zkouška bude provedena před provedením izolací a zazděním do zdi, aby byla možnost kontrolovat jednotlivé spoje a sváry.

O průběhu zkoušek bude vyhotoven podrobný zápis.

13 OBSLUHA OTOPNÉ SOUSTAVY

Obsluha otopné soustavy bude zaškolenou obsluhou a na základě pokynů výrobce. Proškolení obsluhy realizační firmou nebo dodavatelskou firmou bude písemně potvrzeno.

14 ZÁVĚR

Projekt byl vypracován podle platných norem, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné!

Dodavatel si zajistí dokumentaci pro realizaci stavby upravenou dle podkladů a návodů na montáž dodavatelů vzešlých z výběrového řízení. Zařízení uvedené v projektové dokumentaci slouží jako kvalitativní a výkonnostní vzor.