

Akce: **Stavební úpravy, přístavba a nástavba
sportovního zázemí v Obratani
pč. st. 267, pč. 865/5, kú. OBRATAŇ
*Dokumentace pro provedení stavby***

Investor: **Obec Obrataň, č.p. 204, 394 12 Obrataň**

D.1.4.1 VYTÁPĚNÍ

D.1.4.1-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Rozsah

Projektová dokumentace vytápění byla vypracována na základě požadavku zajištění tepelné pohody ve stavebně upravovaném sportovním zázemí v obci Obrataň. V objektu bude nově provedeno osazení závěsného plynového kondenzačního kotle, zásobníkové ohřívače TV, vytápění rozděleno na dva samostatně řízené topné okruhy, provedení nových potrubních rozvodů topné vody a osazení nových otopných těles.

Topná voda bude využívána pro potřebu:

- vytápění objektu
- ohřev TV

b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části a technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- přehled použitých norem a předpisů:
 - ČSN 06 0310** - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“
 - ČSN 06 0830** - „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
 - ČSN 01 3452** - „Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení“
 - ČSN EN 12 831** – „Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu“
 - ČSN 73 0540:1-4** – „Tepelná ochrana budov“
 - ČSN EN 442-1** - „Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky“
 - ČSN EN 442-2** - „Otopná tělesa - Část 2: Zkoušky a jejich vyhodnocování“
 - ČSN EN 442-3** - „Otopná tělesa - Část 3: Posuzování shody“
 - ČSN EN 12170** – „Otopné soustavy v budovách - Pokyny pro provoz, údržbu a užití - Otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu“
 - ČSN 73 4201/2010** - Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
 - ČSN EN 1443/2004** - Komíny – Všeobecné požadavky
 - ČSN 06 1008** - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
 - ČSN 73 0802** - „Požární ochrana staveb – nevýrobní objekty“
 - ČSN 73 0810** - „Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení“

Zákon č. 406/2000 Sb. (318/2012 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

Zákon č. 177/2006 Sb. – kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 193/2007Sb. 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

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nariadení vlády č.272/2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné.

d) Základní údaje

Objekt se nachází v obci Obrataň, v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -17^\circ\text{C}$, normová délka topného období je 236 dní, průměrná venkovní teplota v topném období $t_{et} = +3,0^\circ\text{C}$ (vše pro průměr $+12^\circ\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Jedná se o jednopodlažní objekt sportovního zázemí, o rozměrech cca 20,5x16m. Poloha je částečně chráněná. Objekt je středně masivní s dobrou akumulací tepla. Z hlediska využití jde o občasně využívaný objekt. Vnitřní teploty jsou běžné (ČSN 73 0540, Sborník technických řešení a Vyhl. 194/2007Sb) dle druhu prostoru. Objekt je plnohodnotně vytápěný. V objektu je koncipován občasný pobyt osob dle doby provozu sportovišť.

e) Koncepce

Vytápění je navrženo jako teplovodní, dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. V objektu bude osazen závěsný plynový kondenzační kotel o výkonu 35kW / při ohřevu TV 38kW. Vedle kotle je v technické místnosti osazen nepřímotopný zásobníkový ohříváč TV objemu 500l. Pod kotlem bude umístěn filtr a magnetickou vložkou. Vedle kotle je umístěn hydraulicky přizpůsobitelný 2-okruhový rozdělovač a osazen dvě přímé čerpadlové sady (bez směšování). Otopná soustava rozdělena na dvě topné větve, samostatně ovládané: a) šatny se sprchami a sociálním zařízením b) víceúčelový sál+klubovna. Ekvitermní regulátor umístěn v čelním panelu kotle, venkovní čidlo na severní fasádě. Každá topná větev bude řízena prostorovým termostatem umístěným v referenčních místnostech (m.č. 1.01, 1.10). Potrubní rozvody topné vody budou provedeny z měděného potrubí, vedeny v podlaze, ve stěnách a volně pod stropem (nad podhledem). Potrubní rozvody izolovány tepelnou izolací z pěnového polyethylénu. Topná voda bude ekvitermně regulovaná, návrhový teplotní spád 60/45°C, ekvitermně max. V místnostech budou osazena desková otopná tělesa a vybavena termostatickými hlaviciemi. Ve sprchách osazený trubkové otopné žebříky.

f) Zdroj tepla

V objektu v m.č. 1.14 – technická místnost bude osazen závěsný plynový kondenzační kotel , o výkonovém rozsahu 6,4-35kW (80/60°C), při ohřevu TV 38kW. Kotel má vestavěný 3-cestný přepínací ventil na ohřev TV, elektronicky řízené oběhové čerpadlo, expanzní nádobu objemu 10l, pojistný ventil 3,0bar na topné vodě. Koaxiální odkouření Ø60/100mm, vyvedeno svisle nad střechu objektu (sání spalovacího vzduchu a odvod spalin nad střechu objektu). Provoz kotle je nezávislý na vzduchu z místnosti. Na vratném potrubí (zpátečka) do kotle je umístěn filtr a magnetickou vložkou. Na potrubí plynu bude před kotlem umístěn uzávěr.

Vedle kotle je umístěn hydraulicky přizpůsobitelný 2-okruhový rozdělovač a osazen dvě přímé čerpadlové sady (bez směšování), s čerpadly DN15, výtlač 7,5m.

V technické místnosti vedle kotle bude umístěn stacionární nepřímotopný zásobníkový ohříváč TV objemu 500l, provozní přetlak 1,0MPa, rozměr Ø790mm, výška 1802mm. Zásobník má shora hrdlo pro připojení cirkulačního potrubí, cirkulační čerpadlo řízeno kotlovou regulací. Ohříváč jištěn pojistným ventilem (8bar) a expanzní nádobou objemu 25l.

Kotel a topné větve budou řízeny ekvitermní systémovou regulací (umístěna v čelním panelu kotle) s venkovním čidlem. Venkovní čidlo bude osazeno na severní fasádě. Každá topná větev bude řízena prostorovým termostatem umístěným v referenčních místnostech.

g) Zabezpečení topného systému

Otopný systém v plynovém kotli bude jištěn integrovanou expanzní nádobou a pojistným ventilem. Otevírací tlak pojistného ventilu 3,0bar, objem vestavěné expanzní nádoby 10l. Dle výpočtu bude vedle kotle instalována ještě druhá expanzní nádoba objemu 8l.

Hodnota nastavení počátečního tlaku plynu v expanzní nádobě

$P_o = H(m)/10 + 0,2 \text{ bar} = 3/10 + 0,2 = 0,5 \text{ bar}$. Počáteční tlak bude nastaven na hodnotu 1 bar.

!!! Tlak v nádobě bude nastaven před připojením nádoby na soustavu a vystavení tlaku z vodní strany.

$H(m)$ - statická výška objektu (vytápěné části).

Tato hodnota bude zaznamenána na typový štítek expanzní nádoby.

Provozní plnicí tlaky otopné soustavy (v úrovni pojistného zařízení):

minimální provozní plnicí tlak (p_d)	130kPa
maximální provozní tlak (p_h)	280kPa
maximální havarijní tlak	300kPa (otvírací tlak pojistných ventilů)

Návrh expanzní nádoby pro topný systém

Přibližné určení vodního objemu topné soustavy:

Kotel	$V_k =$	10
Potrubí	$V_p =$	40
Otopná tělesa	$V_{OT} =$	120
Ostatní	$V_{ost} =$	0
Celkem $V_s = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost}$	$V_s =$	170 litrů = 0,170 m ³

Expanzní objem

$$V_e = 1,3 \cdot V_s \cdot n$$

$$V_e = 1,3 \cdot 0,17 \cdot 0,0166 = 0,0037 \text{ m}^3$$

n - koeficient tepelné roztažnosti 60° = 0,0166

$$p_d = p_o + 0,3 \text{ bar} = 1 + 0,3 = 1,3 \text{ bar} = 130 \text{ kPa} - \text{volím } 130 \text{ kPa}$$

p_d – nejnižší provozní přetlak (kPa)

Předběžný objem expanzní nádoby s membránou

$$V_{ep} = V_e \cdot (p_h + 100) / (p_h - p_d) = 0,0037 \cdot (280 + 100) / (280 - 130) = 0,0094 \text{ m}^3$$

p_h – předběžný nejvyšší provozní přetlak (kPa)

Vypočtený požadovaný expanzní objem je 9,4 l => Expanzní nádoba integrovaná v kotli je vyhovující, má objem 10l, instalace splňuje minimální požadovaný expanzní objem.

h) Rozvod topné vody

Pro rozvod topné vody v objektu je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Vytápění rozděleno na dva topné okruhy – 1)šatny, 2)sál. Návrhový teplotní spád vytápění je 60/45°C, řízen ekvitermě. Potrubní rozvod je veden pod stropem, v podlaze, stěnách. Je proveden z měděného potrubí spojovaného pájením. Rozvod bude v nejvyšších místech odzdušněn. V nejnižších místech bude systém odvodněn pomocí vypouštěcích kohoutů. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰. Dopouštění vody do systému vytápění bude zajištěno ručně, z vodovodu, dle potřeby.

i) Otopná tělesa

V objektu budou osazena desková otopná tělesa s integrovanou termostatickou vložkou a spodním připojením. Napojení na otopnou soustavu provedeno ze stěny přes dvojité rohové šroubení, s uzavírací a vypouštěcí funkcí. Připojovací rozteč 50mm.

Ve sprchách budou osazeny trubkové otopné žebříky se středovým připojením. Napojení na otopnou soustavu provedeno ze stěny přes dvojité rohové šroubení s integrovanou termostatickou vložkou, s uzavírací a vypouštěcí funkcí. Připojovací rozteč 50mm.

Otopná tělesa budou opatřena termostatickými hlavicemi se zabezpečením proti neoprávněné demontáži (odcizení). V retenčních místnostech s prostorovým termostatem nebudou osazeny termostatické hlavice.

j) Ohřev TV

Ohřev TV probíhá topnou vodou z kondenzačního kotle v nepřímotopném zásobníkovém ohřívači objemu 500l. Ohřívač bude na straně studené vody jištěn pojistným ventilem DN20 (otev. přetlak 8 bar) a membránovou expanzní nádobou objemu 25l napojenou přes průtočnou armaturu. Kohřívači bude napojeno cirkulační potrubí s oběhovým čerpadlem, řízeným kotlovou regulací dle nastaveného časového programu.

k) Nátěry

Potrubní rozvody vedené viditelně podél stěn budou natřeny emailovým nátěrem.

l) Tepelné izolace

Dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb je nutné provést tepelné izolace topné vody z materiálu mající součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0.045 W/mK a u vnitřních rozvodů 0.04 W/mK. Tyto hodnoty jsou udávány pro 0°C. Izolované armatury jsou izolované dimenzí téhož jmenovitého průměru jako příslušné potrubí. Tepelné izolace potrubních rozvodů jsou navrženy z pěnového polyetylénu.

m) Napouštění systému

Dle ČSN 060310 se před vyzkoušením a uvedením do provozu musí každé zařízení řádně propláchnout, proplach se provede vodou z vodovodního řádu. Poté se zařízení zcela dokonpletuje a naplní vodou o jakosti dle ČSN 07 7401 - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa.

n) Zkoušky zařízení

Po napuštění systému se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní.

Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Po napuštění otopné soustavy vodou a dosažení zkušebního přetlaku – nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevovat netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po předepsanou dobu 6 hodin (dle ČSN 06 0310) po jejímž uplynutí se provede nová prohlídka.

Zkouška těsnosti bude provedena pracovním médiem tj. upravenou vodou (teplota vody nesmí být vyšší než 50°C).

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Zkoušky provozní

Zkouška dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím podhledů, stoupaček a před provedením tepelných izolací. Teplonosná látka se ohřeje na předepsané nejvyšší pracovní teploty a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup zopakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení je nutno zkoušku po provedení opravy zopakovat.

Zkouška topná

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Topná zkouška bude trvat 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku bude možno provádět pouze v průběhu otopného období po dokončení stavby.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména:

- správná funkce armatur
- správná funkce regulačních zařízení
- nejvyšší výkony při odběru tepla pro ÚT, TUV a VZD
- hydraulické vyvážení otopné soustavy
- dosažení technických předpokladů projektu

Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a zaregulování otopné soustavy.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede záznam o zaškolení obsluhy.

Zkoušky se provádí za účasti stavebního dozoru investora a dodavatele.

O průběhu jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek viz. ČSN 060310.

o) Tepelná bilance

Celkové tepelné ztráty domu	12,1 kW
Roční potřeba energie na vytápění	18 MWh/rok
<u>Roční potřeba energie na ohřev TV</u>	<u>12 MWh/rok</u>
CELKEM	30 MWh/rok

p) Závěr

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP

Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit postup prací.

q) Požadavky na ostatní profese

STAVBA:

- vysekání a zapravení drážek pro vedení potrubí ve stěnách
- vyřezání a zapravení drážek pro vedení potrubí v podlaze
- vybourání vodorovných prostupů stěnami a zapravení otvorů
- prostup stropem a střechou, včetně zapravení pro koaxiální kouřovod od kotle

ELEKTRO:

- napájení kondenzačního kotle
- propojovací kabeláž kotel-termostaty-čidla

ZTI:

- provedení vývodu SV v blízkosti kotle, pro možnost dopouštění vody do systému UT
- odvod kondenzátu z kondenzačního kotle a pojistného ventilu SV

PLYN:

- osazení uzávěru plynu před kotel