



## Základní analýza energetického monitoru

Projekt 38231635-091219-36263  
Datum 19.12.2009

1

Vážený pane Zákazníku,

příloha obsahuje automaticky vygenerovanou základní analýzu zkoumané otopné soustavy provedenou měřicí soupravou Energetický monitor Testo v kombinaci s manuálním sběrem dat. Součástí analýzy jsou výsledky výpočtů a grafická zobrazení naměřených dat. Automatické vyhodnocení předpokládá úplné a korektní zadání potřebných údajů.

Výpočty ukazatelů jsou založeny na prověřených postupech. Nelze se přitom s ohledem na náklady - využití - zhodnocení a technické možnosti částečně vyhnout odhadům, zjednodušujícím hypotézám a technicky podmíněným odchylkám, takže výsledky platí v rozmezí daných tolerancí.

Hodnoty vygenerované v základní analýze se proto mohou pro tuto variantu výpočtu odchýlovat od expertní analýzy. Pokud se nacházejí automaticky vypočtené hodnoty mimo hranice hodnověrnosti, nebudou hodnoty vygenerovány. Základní analýza nenahrazuje expertní analýzu jakožto základ pro komplexní optimalizaci, sanaci nebo výměnu zařízení. V expertní analýze probíhá detailní vyhodnocení provozního chování otopného systému, vytvoření individuálních doporučení pro optimalizaci a kalkulace potenciálu úspor pomocí interaktivního softwaru.

V základní analýze dále probíhá automatizované vyhodnocení provozního chování otopné soustavy se zřetelem na mezní hodnoty. Pokud se hodnoty nacházejí v mezích tolerance, následuje vyhodnocení: "v pořádku", pokud nejsou hodnoty získány nebo jsou porušeny zásady věrohodnosti, je vygenerováno: "bez údajů". Jsou-li mezní hodnoty vyšší nebo nižší, následují odpovídající doporučení.

### Vystavil

ENERGOPLAN s.r.o.  
Hlavní 174/22  
362 63 Dalovice  
353 232 701  
energoplan@energoplan.cz  
www.energoplan.cz

ENERGOPLAN s.r.o.  
ENERGOPLAN s.r.o.

## Základní analýza energetického monitoru

Projekt 38231635-091219-36263  
Datum 19.12.2009

2

### Měření za 24 hodin

#### Zákazník / zadavatel

Střední zemědělská škola Dalovice  
Hlavní 27  
36263 Dalovice

#### Umístění otopné soustavy

Budova internátu  
Hlavní 174/22  
36263

### Energetické hodnoty budovy (údaje provozovatele)

Nosič energie ( palivo )

Zemní plyn H

Rozhodné období energetických hodnot

rok 2008

Konečná spotřeba energie otopné soustavy

131672 kWh

☐ bez

☒ s teplou vodou ( nejedná se  
o otopnou vodu )

Plocha určená k vytápění

619,22 m<sup>2</sup>

Skutečně vytápěná plocha

619,22 m<sup>2</sup>

Denostupně

3500 D°/rok

Oblastní výpočtová teplota v místě měření

-17 °C

Výpočtová teplota místnosti

19 °C

### Výsledky výpočtů

Začátek měření

19.12.2009 12:14:06

Konec měření

20.12.2009 12:14:32

Průměrná venkovní teplota během měření

-11 °C

Průměrná vnitřní teplota během měření

22 °C

#### naměřeno

Komínová ztráta maximum - vztažené k výhřevnosti

%

Komínová ztráta průměr - vztažený k výhřevnosti

6 %

Využití kondenzace během měření

- %

#### Vypočítáno podle naměřených hodnot

*Platí na základě automaticky vypočítané účinnosti kotle během měření s tolerancí 20% pro vypočítanou hodnotu "Tepelné zatížení budovy" s dostatečnou přesností do maximální průměrné venkovní teploty +8°C*

Vypočítaná účinnost kotle během měření

80 %

Vypočítaná tepelná zátěž vytápění budovy a ohřevu TUV

52 kW

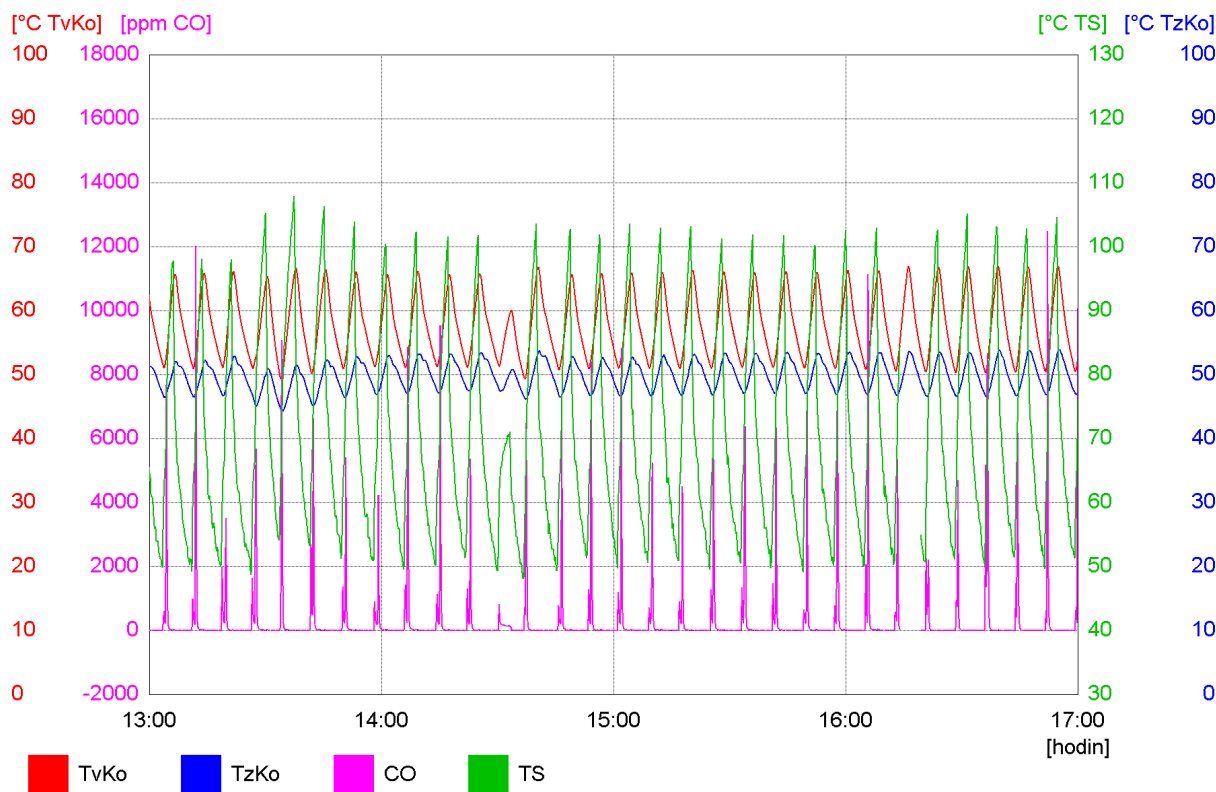
Potřebný výkon kotle ( vč. rezervy 20% )

62 kW

Poměr instalovaného výkonu kotle k vypočítanému tepelnému zatížení budovy

188 %

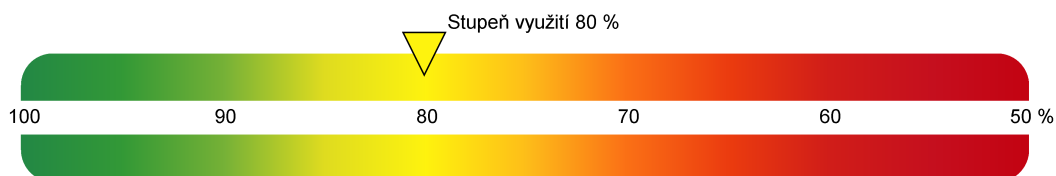
## Grafické zobrazení



## Naměřené hodnoty

|                                               | Průměr  | Rozsah přijatelnosti | vhodný?   |
|-----------------------------------------------|---------|----------------------|-----------|
| Venkovní teplota                              | -11 °C  | -25 - 40 °C          | v pořádku |
| Teplota v místnosti                           | 22 °C   | 0 - 30 °C            | v pořádku |
| Vlhkost v místnosti                           | - % rh  | 20 - 80 % rh         | -         |
| Teplota kotlové vody - výstup                 | 57 °C   | 0 - 100 °C           | v pořádku |
| Teplota kotlové vody - vratná                 | 48 °C   | 0 - 100 °C           | v pořádku |
| Teplota otopné vody - vstup                   | 51 °C   | 0 - 100 °C           | v pořádku |
| Teplota otopné vody - výstup                  | 42 °C   | 0 - 100 °C           | v pořádku |
| Teplota otopné vody ( zásobník ) - vstup      | 40 °C   | 0 - 100 °C           | v pořádku |
| Teplota otopné vody ( zásobník ) - výstup     | 21 °C   | 0 - 100 °C           | v pořádku |
| Průměrná koncentrace O2 ( při provozu hořáku) | 11 %    | 0 - 21 %             | v pořádku |
| Průměrná koncentrace CO ( při provozu hořáku) | 637 ppm | 0 - 10000 ppm        | Chyba     |
| Teplota spalín (při provozu hořáku)           | 86 °C   | 0 - 250 °C           | v pořádku |
| Teplota nasávaného vzduchu hořákem            | 15 °C   | -20 - 50 °C          | v pořádku |

## Vyhodnocení energetické účinnosti výroby tepla během měření

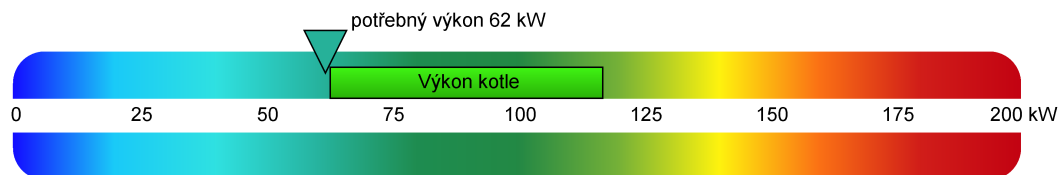


Účinnosti výroby tepla 80 % při průměrné venkovní teplotě -11 °C

Účinnosti výroby tepla v kotli je poměrem vyrobeného tepla (užitná energie) ku spotřebované energii obsažené v palivu (celková energie), jako LTO, plyn nebo pelety. Účinnosti se vztahuje k výhřevnosti paliva

## Vyhodnocení poměru instalovaného a potřebného výkonu při výpočtových podmínkách

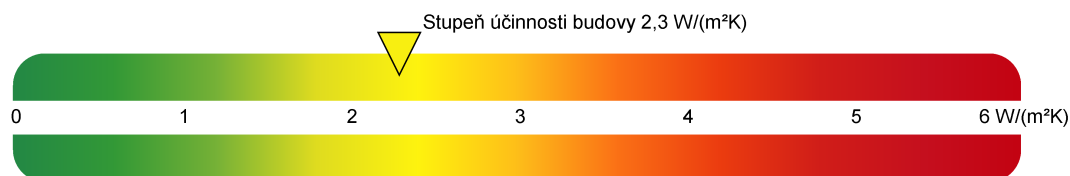
## Kotel



Instalovaný výkon od 63 kW do 117 kW  
Potřebný maximální výkon kotle ( vč. 20% rezervy) 62 kW

Instalovaný výkon kotle musí souhlasit s potřebným výkonem kotle při zohlednění bezpečnostního přídatku. Maximální výkon kotle je potřebný při projektované teplotě a je definován bez dodatečných přívodů tepla. Předimenzování nejvíce ovlivňuje špatný stupeň účinnosti, poddimenzování může vést k tomu, že při projektované teplotě již nebude výkon topení kotle stačit. Potřebný výkon hořáku vyplývá z potřebného výkonu kotle a stupně účinnosti ve zdánlivě stacionárním stavu.

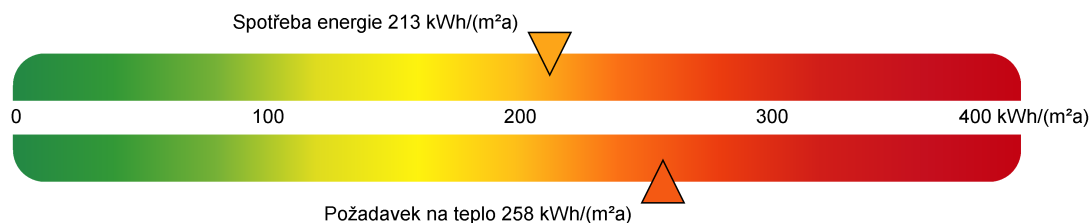
## Účinnost budovy



Účinnost budovy 2,3 W/( m² K)  
Ekvivalent zemního 13 (m³/ m²/ rok)

Hodnota se vztahuje na obhospodařovanou a vytápěnou základní plochu budovy a počítá se pro předpokládanou vnitřní teplotu 19 °C a průměrné klimatické hodnoty Německa, přičemž není zohledněn tepelný požadavek na přípravu TUV. Jako ekvivalent se udává, jaké množství LTO by bylo spotřebováno pro vytápění budovy za rok za předpokladu bezztrátové přeměny na teplo.

## Porovnání vypočtené spotřeby tepla a vložené energie v palivu za rozhodné období



Změřená spotřeba energie pro vytápění a ohřev vody 213 kWh / (m² / rok )

Potřeba tepla pro vytápění a ohřev vody bez tepelné vnější a vnitřní zisky 258 kWh / (m² / rok )

Potřeba se vypočítá z předpokládaných hodnot pro vnitřní teplotu 19°C a hraniční teploty topení 15 °C, z toho vypočtené tepelné zátěže, příslušných teplotů a ze zjištěného požadavku na teplo pro ohřev TUV. Dodatečné tepelné přínosy ze soláru kompenzují ztráty, takže i při nižším stupni využití mohou být spotřeba a vypočítaná potřeba v souladu.

**Doporučení (automaticky vygenerováno)****Dimenzování kotle**

Předimenzování &gt; 150 %. Doporučení: zkusit výměnu kotle

Provedení  
expertní analýzy**Nastavení výkonu na změřeném hořáku**

v pořádku

**Nastavení emisí hořák**

Hodnoty CO &gt; 100 ppm. Doporučení: nové nastavení hořáku; kontrola, zda není podkročen minimální přípustný výkon; vyčištění kotle, kontrola spalinových cest.

Provedení  
expertní analýzy**Komínová ztráta**

v pořádku

**Koncentrace kyslíku**

v pořádku

**Teplota spalín na výstupu z kotle**

v pořádku

**Teplota spalovací komory**

v pořádku

**Regulace kotle do maximální teploty**

v pořádku

## Doporučení (pokračování)

## Regulace kotle do minimální teploty



Minimální hodnota je podkročena: standardní kotel: 55 °C, nízkoteplotní kotel: 35 °C Doporučení: správné nastavení teploty na patě.



Provedení  
expertní analýzy

## Regulace doby chodu hořáku



Minimální hodnota (4 minuty) podkročena nebo více než 100 cyklů za 24 hod. Doporučení: správné dimenzování nebo nastavení výkonu kotle a/nebo hořáku; správné nastavení výkonu čerpadla; hydraulické vyvážení systému



## Teplotní rozdíl kotlové vody



Rozpětí menší než 15 K nebo větší než 25 K. Doporučení: správné nastavení výkonu čerpadla; kontrola spolehlivosti rozpětí na kotli.



Provedení  
expertní analýzy

## Nastavení el. výkonu oběhového čerpadla kotle



v pořádku

## Nastavení el. výkonu nabíjecího čerpadla ohřevu vody



v pořádku

## Využití výhřevnosti v provozu vytápění (pouze u kondenzačních kotů)



bez údaje

## Nastavená hraniční teplota pro vytápění (pouze u topení &gt; 16 °C)



žádné hodnocení. Hodnocení je možné pouze pokud překročí střední venkovní teplota 16°C.

## Nastavení teploty v místnosti



v pořádku