



Energetický monitor

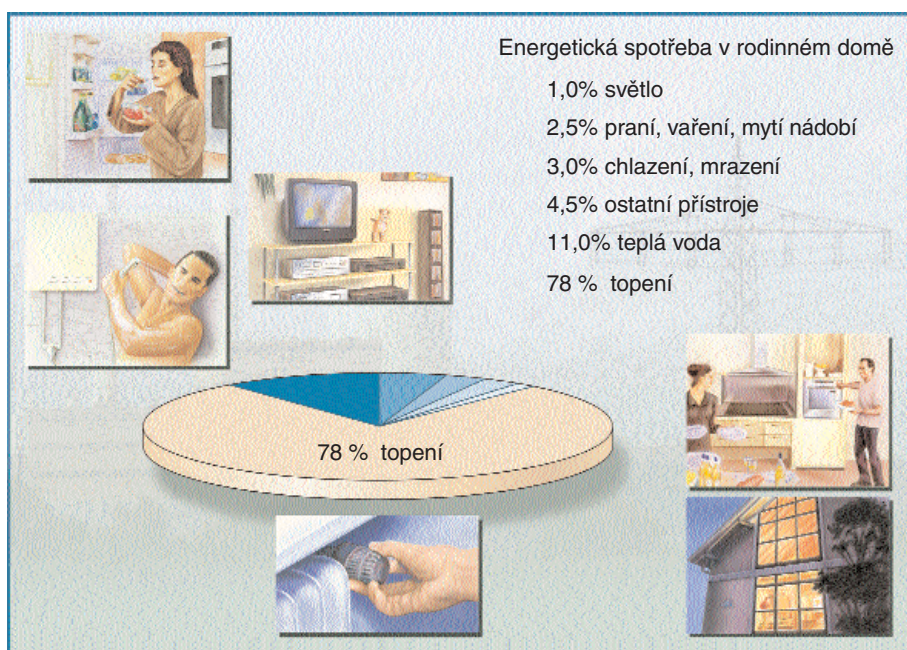
Pomoc pro optimální údržbu a seřizování otopných soustav založená na konkrétních naměřených hodnotách



## Zlepšení energetické účinnosti otopných soustav...

Nejen nákup nemovitosti, ale také modernizace, sanace nebo renovace otopných soustav jsou dlouhodobé investice a mají dalekosáhlé důsledky. Efektivita produkce tepla vyráběného topným zařízením má při takovém rozhodování velkou váhu. Tato efektivita má rozhodující vliv na správnou volbu zařízení pro určitou budovu.

Dnes je možné pomocí energeticky účinné techniky provozovat i stávající budovy hospodárněji a s větším ohledem na životní prostředí než před několika lety. Právě při investičně náročných sanacích stávajících budov je důležité udělat to správné investiční rozhodnutí.



Zdroj: DENA Deutsche Energie-Agentur, [www.thema-energie.de](http://www.thema-energie.de)

### Zvolit správné řešení

Výzkumy potvrzují, že cca 78 % celkové spotřeby energie v domě tvoří topení. Dlouhou dobu byla středem pozornosti sanačních opatření tepelná izolace budovy. Je však známo, že především zdokonaleným a optimalizovaným nastavením otopné soustavy a jejích poměrových podmínek je možno nalézt významné potenciály úspor bez velkých investičních nákladů.

## ...vyvíjí se stále více pro služby topenářům a manažerům v energetice



Při použití vhodné měřicí techniky je možné zjišťovat a seřizovat optimální výkon topení. Analýza potenciálu úspor, podložená naměřenými hodnotami, poskytuje základ pro kvalifikovanou pomoc při zaujímání optimalizačních opatření nebo rozhodování o náhradních či nových investicích.

Zákazníci využívající tyto služby jsou různí, např.

- dodavatel topného systému, který hledá pro svého zákazníka optimální sestavu zařízení;
- domovník, který je, mimo jiné, zodpovědný za správné seřízení topení v nájemním domě;
- manažer služeb, který má na starosti kompletní management budovy;
- majitel firmy, který se snaží spolu se snižováním vedlejších nákladů držet nízko rovněž náklady na topení;
- pronajímatel, který chce pomocí nízkých energetických nákladů zvýšit tržní cenu své nemovitosti;
- majitel domu, který by rád vzdoroval stoupající ceně paliv.

## Opatření k optimalizaci otopných soustav

### Faktory ovlivňující spotřebu energie:

#### Vnější zdi budovy:

Kvalita pláště budovy je definována stanoveným tepelným zatížením. Prověření efektu provedených sanačních opatření, jako např. odvodnění, utěsnění, izolace nebo výměna oken se ukáže pomocí měření před a po zákroku.

#### Chování uživatele:

Uživatel má výrazný vliv na svoji vlastní spotřebu energie, a to

- stanovením teploty v místnostech
- volbou intervalu výměny vzduchu (např. nevhodný způsob větrání)
- rozdělením tepla (nastavení ventilů na radiátorech)
- spotřebou užitkové vody

Z těchto okolností vyplývají návrhy na optimalizace chování uživatele, které by vedly k úsporám energie a tím i nákladů.

#### Otopná soustava:

Účinnost otopné soustavy je závislá na účinnosti kotle. Optimalizací nebo výměnou starého zařízení, případně seřízením zařízení lze spotřebu znatelně optimalizovat.

Avšak již vynaložení nepatrného úsilí, jako například optimalizované zaregulování otopné soustavy, může mít rozhodující přínos pro optimalizace provozních poměrů celého systému.

Dalšími faktory jsou provozní bezpečnost a náklady na údržbu.



### Odsouhlasená opatření:

- Optimalizace zaregulování systému
- Zjištění a odstranění závad v hydraulice
- Programování spořicí energii
- Zjištění vadných seřízení a možných příčin poškození hořáku, systému kotle a odkouření
- Zajištění bezporuchového provozu zařízení
- Úprava výkonu čerpadla
- Zjištění opotřebení nebo zanesení součástí kotle nečistotami
- Správná volba hořáku ve vztahu ke kotli
- Správná volba topného systému ve vztahu k budově
- Volba správného objemu zásobníku TUV
- Návrhy na optimalizaci chování uživatele
- Výměna topného systému

## Průběh energetického monitoringu

### Průběh energetického monitoringu

Základem tohoto měření je topný systém.

Měření probíhá v následujících, po sobě jdoucích krocích:

- Zjištění energeticky rozhodných údajů o budově a topném zařízení pomocí datového formuláře
- Montáž a instalace jednotlivých záznamníků provedená odborníkem
- Vlastní zaznamenávání různých měřených veličin pomocí energetického monitoru po dobu definovaného časového úseku 24 hodin

Měří se následující veličiny:

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Teplota v místnosti               | °C  |
| Vlhkost v místnosti               | %rv |
| Venkovní teplota                  | °C  |
| Teplota vody na vstupu do kotle   | °C  |
| Teplota vody na výstupu z kotle   | °C  |
| Teplota topné vody                | °C  |
| Teplota zpátečky                  | °C  |
| Tepl. vody na vstupu zásobníku    | °C  |
| Tepl. vody na výstupu zásobníku   | °C  |
| Obsah O <sub>2</sub> ve spalinách | %   |
| Obsah CO ve spalinách             | ppm |
| Teplota spalování.                | °C  |
| Teplota spalin                    | °C  |

Po zaznamenání hodnot probíhá vyhodnocení dat odborníkem. Ten určí, jaký výkon hořáku má být nastaven a stanoví systémem podmíněný potenciál úspor.





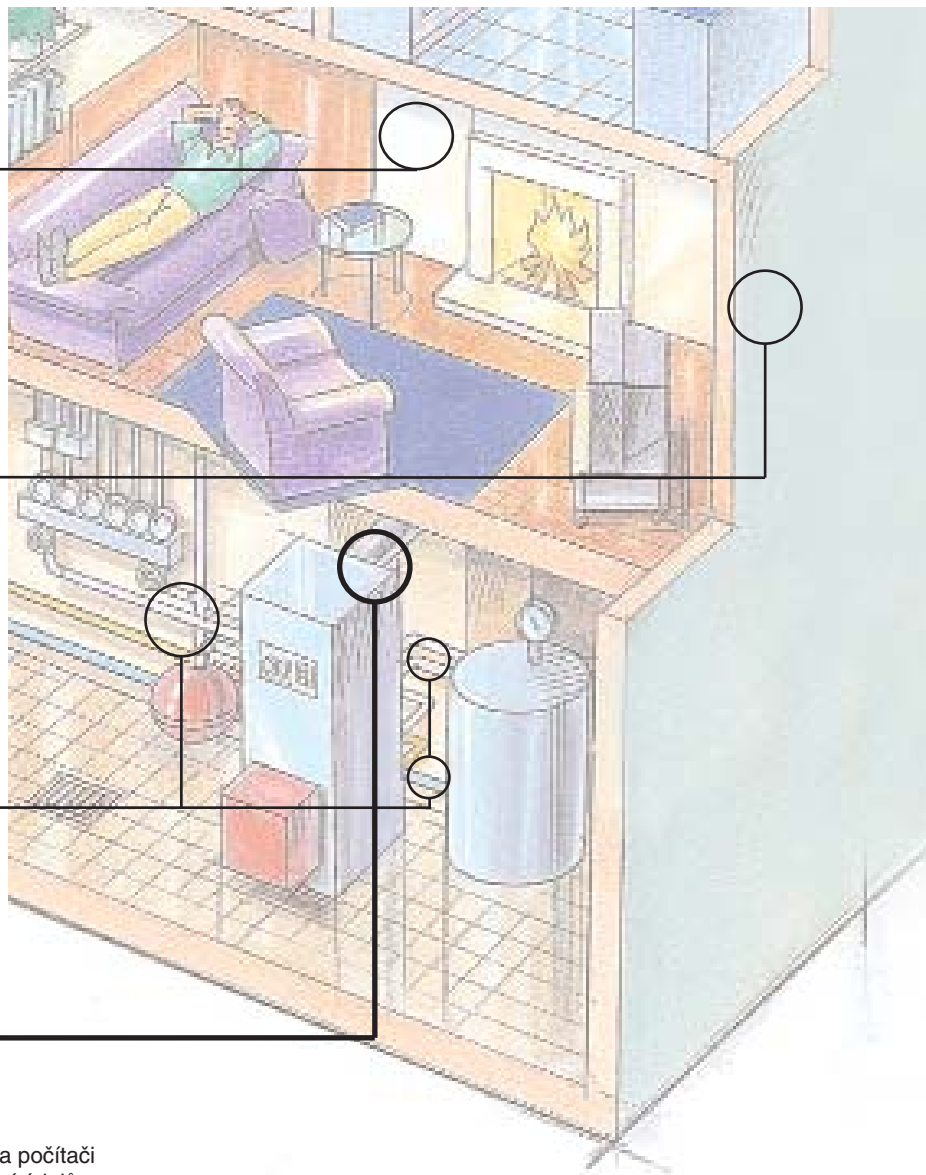
Měření vnitřní teploty a vlhkosti v referenční místnosti



Měření venkovní teploty



Měření vstupních a výstupních teplot, vytápění místností, kotle a přípravy TUV



Měření parametrů spalin



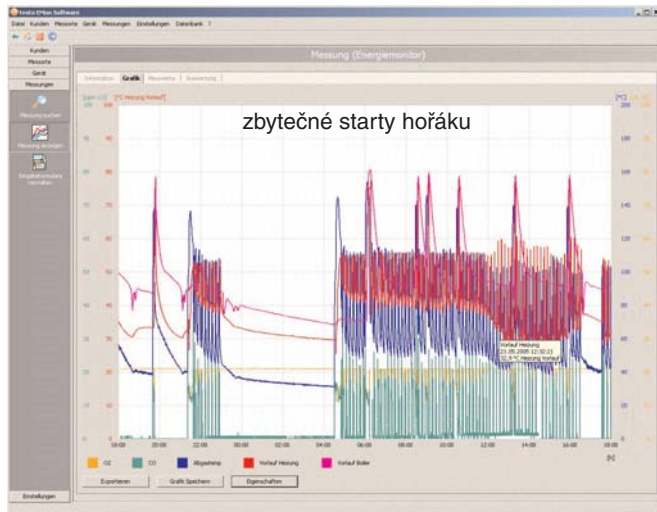
Dotazník na počítači pro ukládání údajů o budově a vytápění

Obsah datového formuláře:

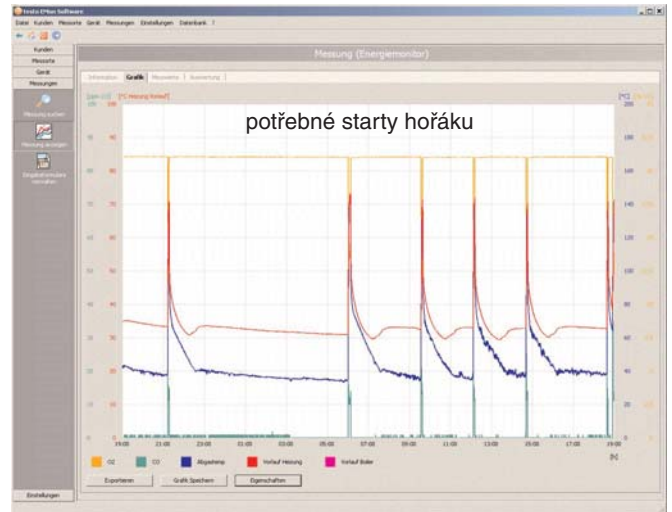
- Údaje o zákazníkovi
- Parametry budovy (např. obytná plocha, rok výstavby, sanace, atd.)
- Projektovaná teplota
- Nosič energie a spotřeba
- Parametry kotle (např. standardní nebo kondenzační kotel, počet kotlů, závislost na přísunu vzduchu pro spalování, atd.)
- Parametry spalinového systému (např. způsob kompenzace komínu)
- Parametry regulace (ekvitermní regulace nebo prostorová regulace, směšovač, atd.)
- Umístění, senzorka
- Povětrnostní podmínky v den měření (např. slunečno, sucho, deštivo)
- Zjištění aktuálního průtoku paliva při měření

## Vyhodnocení

Každé měření je zobrazeno graficky, aby bylo možné různé provozní průběhy otopné soustavy posuzovat co nejpřesněji (např. teploty, cyklování kotle, doby sepnutí hořáku, hodnoty spalín, atd.).



Firemní nastavení: plýtvání energií díky vyrobenému, ale nespotřebovanému teplu



Přizpůsobení: nastavení energie odpovídající požadavku

Horní, nikoliv netypický příklad, ukazuje optimalizaci seřízení hořáku a regulace u rodinného domku, rok výstavby 1997, s max. potřebným tepelným výkonem 8 kW, standardním kotlem 18 kW a zásobníkem teplé užitkové vody o objemu 120 litrů.

|                   | Jmen. výkon kotle | Přepínání léto/zima | Počet startů hořáku za 24 hod. | Střední doba provozu hořáku |
|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Firemní nastavení | 18 kW             | 20 °C               | 88                             | 2,6 min/cyklus sepnutí      |
| Po optimalizaci   | 10 kW             | 15 °C               | 7                              | 5,4 min/cyklus sepnutí      |

Výsledkem optimalizace je úspora nákladů cca 9 000,- Kč za rok

### Vyhodnocení obsahuje

- Střední účinnost/komínovou ztrátu v % za časový úsek měření
- Stupeň využití v % za časový úsek měření
- Požadavek na teplo pro topení a teplou vodu / rok v kWh
- Maximální tepelné zatížení v kW
- Výkon hořáku, jaký je třeba nastavit v kW
- Potenciál úspory podmíněný systémem v kWh

#### Účinnost / komínová ztráta v % (z pohledu spalovací techniky):

Účinnost je pro stacionární režim definována a zahrnuje ztráty vyzařováním a spaliny. Ztráta vyzařováním je přítomná ztráta, ke které dochází vyzařováním tepla kotlem nebo jeho součástmi. Jako komínová ztráta je označováno teplo, které odchází spolu s horkými spalinami z kotle do kouřovodu. Tyto ztráty tedy již nejsou budově jako teplo k dispozici.

#### Stupeň využití v %:

Stupeň využití zahrnuje vedle ztrát vyvolaných vyzařováním a spaliny také ztráty, které vznikají spínáním hořáku.

#### Maximální tepelné zatížení:

Maximální tepelné zatížení odpovídá maximálnímu požadavku na teplo u budovy při nejnižší, statisticky očekávané venkovní teplotě (projektovaná teplota).

#### Požadavek na teplo pro topení a teplou vodu / rok v kWh:

Požadavkem na teplo je označena energie v kWh, potřebná pro vytápění a přípravu teplé vody za rok.

#### Výkon hořáku, jaký je třeba nastavit v kW:

Tento údaj informuje, jaký výkon musí hořák minimálně mít, aby mohl budovu optimálně zásobit teplem a teplou vodou.

#### Potenciál úspory podmíněný systémem v kW:

Potenciál úspory podmíněný systémem informuje, kolik kWh může být ušetřeno optimálními nastaveními např. hořáku, čerpadla, směšovače nebo výměnou kotle.

## Směrnice EU pro energetickou účinnost budov

Veřejností téměř nezpozorována vstoupila v platnost k 04.01.2003 směrnice Evropské unie pro určení energetické účinnosti budov. Do 04.01.2006 měla být tato směrnice realizována v národním právu v celé Evropě. Cílem této směrnice je ohraničení a snížení emisí CO<sub>2</sub> a snížení spotřeby energie.

Poněvadž se směrnice nevztahuje jenom na novostavby, ale také na stávající budovy, vznikají tím nové úkoly při projektování a údržbě otopných soustav. Zde jsou stejnou měrou kladeny požadavky na poradce z oblasti energetiky, projektanty topení, kominíky a dodavatele energií.

### Inspekce topných systémů:



### Výtah ze směrnice EU

#### Vytápění neobnovitelnými pevnými nebo kapalnými palivy:

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Kotel 20 ... 100 kW:              | pravidelná inspekce  |
| Kotel >100 kW:                    | inspekce min. každé dva roky   |
| Kotel >20 kW a starší než 15 let: | jednorázová inspekce, kontrola účinnosti a dimenzování kotle v poměru k tepelnému požadavku budovy => poučení o výměně kotle, o ostatních změnách systému vytápění nebo o alternativních řešeních. |
| <b>Plynový kotel:</b>             | <b>inspekce min. každé 4 roky</b>  |

#### NEBO (možno dle členského státu)

Členský stát určí opatření pro pomoc při řešení účinnosti nebo výměny kotlů pro vytápění, ostatních změn systému vytápění nebo alternativních řešení.

**zukunft haus** ENERGIEPASS  
Energie sparen. Wert gewinnen.

Nummer: dena 01-075-0018      Erstellt am: 15. Januar 2004

**Gesamtbewertung**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Gebäudeart/Wohnungsart   | Mehrfamilienhaus / Wohnen                    |
| Adresse                  | Hauptstraße 28, 10456 Berlin                 |
| Eigentümer               | K. Wortbau AG                                |
| Baujahr Gebäude          | 1928   |
| Baujahr Heizungsanlage   | 1982   |
| Anzahl Wohneinheiten     | 9  |
| Beheizte Wohnfläche      | 575 m <sup>2</sup>                           |
| Energiepass erstellt mit | X Ausführendem Verfahren      Kurz-Verfahren |

Lizenznehmer  
K. Wortbau AG  
Müllerstr. 182  
10456 Berlin  
030 765 54 32

Aussteller  
Architekturbüro Meyer  
Fassadenstr. 182  
10123 Berlin  
030 123 45 67  
Unterschrift

**dena**  
Deutsche Energie-Agentur

### “Energetický průkaz”

#### Průkaz o celkové energetické účinnosti

Energetický průkaz pro novostavby a stávající budovy, povinný od roku 2006, může v případě negativního vyhodnocení budovy sloužit topenářům nebo poradcům v oblasti energetiky jako podklad pro další analýzu otopné soustavy.

Pomocí této analýzy může být otopná soustava optimalizována nebo vyměněna, aby se zvýšila účinnost zařízení a tím se ušetřilo palivo a náklady a zlepšilo se tak celkové zhodnocení budovy.

## Kompletní řešení v sadě



| Počet ks | Energetický monitor testo - sada  | obj.č. | 0563 0359 |
|----------|---|--------|-----------|
| -----    | Kontrolní jednotka energetického monitoru vč.akumulátorů a kalibračního protokolu               |        |           |
| -----    | Analyzační box testo 350 XL, osazený senzory O <sub>2</sub> , CO, verze energetický monitor     |        |           |
| -----    | Vyčítací a převáděcí software s vyhodnocovací a grafickou funkcí, měření online                 |        |           |
| -----    | Miničidlo nasávaného vzduchu, délka 60 mm, Tmax. +100°C   |        |           |
| -----    | Odběrová sonda 180 mm, 500°C, 8 mm  |        |           |
| -----    | Držák odběrové sondy  |        |           |
| -----    | Hadice s odvodem kondenzátu a jímkou na kondenzát, 2 m  |        |           |
| -----    | Měřicí kufr (kůže) se zásuvkami pro měřicí přístroje a příslušenství                            |        |           |
| -----    | USB kabel, propojení mezi měřícím přístrojem a počítačem  |        |           |
| -----    | Sériový propojovací kabel pro testo 350   |        |           |
| -----    | Záznamník teploty testo 175-T2 pro měření venkovní teploty                                      |        |           |
| -----    | Záznamník teploty testo 175 T3 pro měření teploty topení, hořáku a kotle, 3 ks                  |        |           |
| -----    | Záznamník teploty/vlhkosti testo 175-H2 pro měření teploty a vlhkosti v místnosti               |        |           |
| -----    | USB rozhraní, vč. připojovacího kabelu do počítače pro testo 175                                |        |           |
| -----    | Sonda s upínacím páskem do průměru 120 mm, 2 ks   |        |           |
| -----    | Trubková sonda pro průměr trubky 5mm - 65 mm pro zjištění teploty vstupní vody a zpátečky, 4 ks |        |           |
| -----    | Zámek pro testo 175/177   |        |           |

Faxujte na adresu:

**Testo, s.r.o.**

Jinonická 80

158 00 Praha 5

tel.: 257 290 205

fax: 257 290 410

e-mail: info@testo.cz

internet: www.testo.cz

Odesílatel

Jméno a příjmení

Firma

Oddělení

Ulice, č.

PSC - místo

Datum, podpis

| ks    | Další možné doplnění sady  |           |
|-------|--|-----------|
| ----- | Náhradní termopapír pro tiskárnu, 6 rolíček, dlouhodobě čitelná dokumentace - až 10 let  | 0554 0568 |
| ----- | Odběrová sonda, certifikovaná TÜV, délka vč. kónusu 335 mm termočlánek NiCr-Ni do + 500°C , 2,2 m  | 0600 8550 |
| ----- | Náhradní filtr nečistot, balení 20 ks  | 0554 3381 |
| ----- | testo 175-T2, teplotní záznamník, 2-kanálový, s vnitřním senzorem, vstupem pro externí sondu, nástěnným držákem a kalibračním protokolem | 0563 1755 |
| ----- | Krátká externí sonda pro testo 175-T2, IP 54   | 0628 7510 |
| ----- | Testo 175-T3, teplotní záznamník, 2-kanálový, se 2 vstupy pro externí sondy, nástěnným držákem a kalib.protokolem                        | 0563 1756 |
| ----- | testo 175-H2 , záznamník teploty/vlhkosti, 2-kanálový, s vnitřním senzorem, nástěnným držákem a kalibračním protokolem                   | 0563 1758 |
| ----- | Trubková sonda s upínacím páskem, pro měření teploty na trubkách do průměru max. 120 mm. Tmax. + 120°C                                   | 0628 0020 |
| ----- | Trubková sonda pro průměr trubky 5...65 mm. s výměnnou měřicí hlavou, měřicí rozsah krátkodobě do + 280°C                                | 0602 4592 |
| ----- | Náhradní měřicí hlava pro trubkové sondy   | 0602 0092 |
| ----- | Magnetická sonda, síla magnetu cca. 10 N, pro měření na kovovém povrchu, teplota: -50...+170°C   | 0602 4792 |
| ----- | Magnetická sonda, síla magnetu cca. 20 N, pro vyšší teploty, tepl. -50...+400°C pro měření na kovovém povrchu                            | 0602 4892 |