

Na regulatorima kotlova moguće je ostvariti nekoliko načina rada (upravljanja):

- regulacija prema vanjskoj temperaturi,
- regulacija prema vanjskoj temperaturi s utjecajem sobne temperature,
- regulacija prema sobnoj temperaturi (uporabom sobnog termostata).

Sustav regulacije kotla prema vanjskoj temperaturi ("klizanje prema vanjskoj temperaturi") prikazan na *Slici 1.* obuhvaća zatvorenu regulacijsku petlju polazne temperature (brzo reagirajući sustav) te otvorenu regulacijsku petlju sobne temperature.

Sustav zahtijeva vanjski temperaturni osjetnik i cijevni osjetnik temperature. Odnosi između vanjske temperature i polazne temperature tople vode prikazani su kao krivulje grijanja (*Slika 2.*). Odnos između vanjske temperature i polazne temperature je zadan karakteristikom regulatora i mora odgovarati karakteristikama sustava, a što se ostvaruje namještanjem nagiba na regulatoru.

Što je niža vanjska temperatura, to mora biti viša polazna temperatura da bi se postigla željena sobna temperatura. Koja je polazna temperatura potrebna pri kojoj vanjskoj temperaturi ovisi o prijelazu topline (radijatori, podno grijanje), toplinskoj izolaciji ovojnice objekta (kuće), te lokaciji objekta (utjecaj sunčevog zračenja i vjetra), a definirana je početnom vrijednošću i nagibom krivulje grijanja.

Kod jednostavnijih regulatora moguće je podešavanje samo nagiba krivulje grijanja. U slučaju dobro toplinski izoliranog objekta (kuće) utjecaj vanjske temperature se smanjuje, dok utjecaj ostalih veličina kao što su sunčevo zračenje, vjetar i vanjski izvori topline raste. U tom se slučaju vanjski osjetnik temperature može zamijeniti/dopuniti vanjskim osjetnikom sunčevog zračenja i/ili vjetra u cilju podešavanja osnovne krivulje grijanja (sustav regulacije prema vremenskim utjecajima). Prednost ovakvog načina upravljanja je da se promjene vrijednosti polazne temperature brzo detektiraju i u skladu s vanjskom temperaturom brzo otklanjaju. Nedostatak je da se toplinski poremećaji unutar sobe (objekta) ne mogu otkriti i ispraviti.

Sustav regulacije kotla prema vanjskoj temperaturi s utjecajem sobne temperature prikazan je na *Slici 3.* Sobna temperatura se može uzeti kao utjecajna veličina za krivulju grijanja na slijedeći način. Postavna vrijednost polazne temperature je u ovisnosti o vanjskoj temperaturi i dodatno u funkciji postavne vrijednosti, odnosno odstupanja od iste, sobne temperature (mjereno u referentnoj prostoriji). U ovisnosti o toplinskim poremećajima referentne sobe događa se pomak krivulje grijanja, sukladno odabranom autoritetu sobne temperature. Da bi se otklonili toplinski poremećaji koji nastaju u ostalim prostorijama te individualno regulirale temperature u tim prostorijama, potrebno je ugraditi termostatske radijatorske ventile ili pojedinačnu sobnu regulaciju.

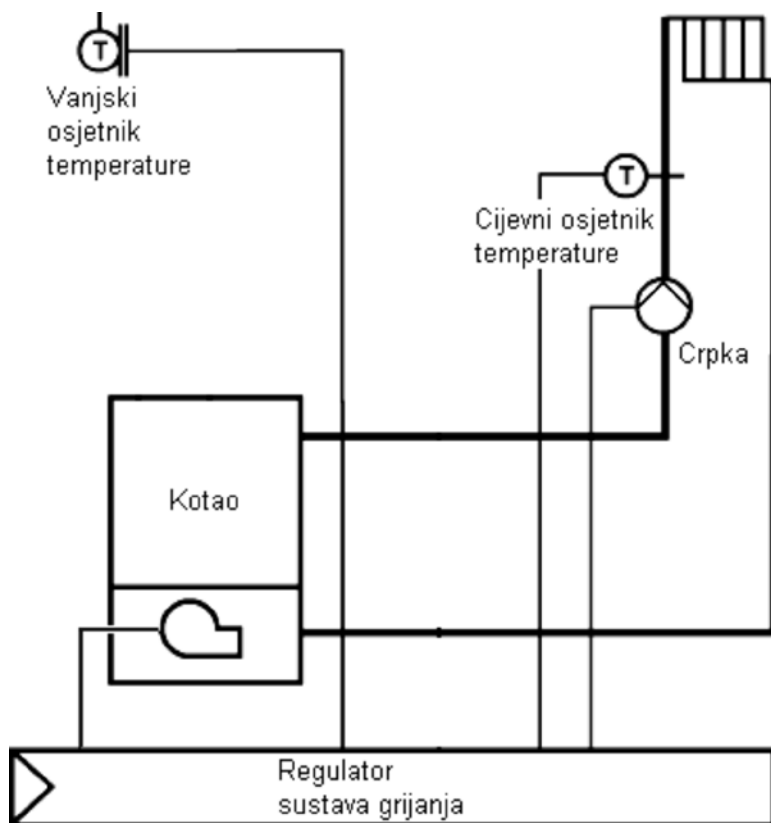
Novi tipovi kotlova, a danas su to niskotemperaturni i kondenzacijski, u pravilu se isporučuju s kompletnom regulacijom (ovisno o proizvođaču) te nisu predmet ovoga razmatranja.

Uštede od oko 15% koje je moguće postići ugradnjom kotlovske regulacije u obiteljskoj kući od 150 m<sup>2</sup> koja godišnje troši približno 2.940 litara lož ulja (21.256 kn) ili 3.000 m<sup>3</sup> prirodnog plina (10.980 kn), prikazane su u tablici:

EE mjera 4.3. : Regulacija kotla		
Energent:	lož ulje	prirodni plin
Godišnje uštede	3.189 kn	1.755 kn
	4.500 kWh	4.500 kWh
	441 litara	486 m <sup>3</sup>
	<b>1,19 tCO<sub>2</sub></b>	<b>0,9 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	4.500 kn	4.500 kn
Rok povrata investicije	1,4 godina	2,6 godine
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	47.837 kn	26.325 kn
	67.500 kWh	67.500 kWh
	6.616 litara	7.289 m <sup>3</sup>
	<b>17,82 tCO<sub>2</sub></b>	<b>13,57 tCO<sub>2</sub></b>

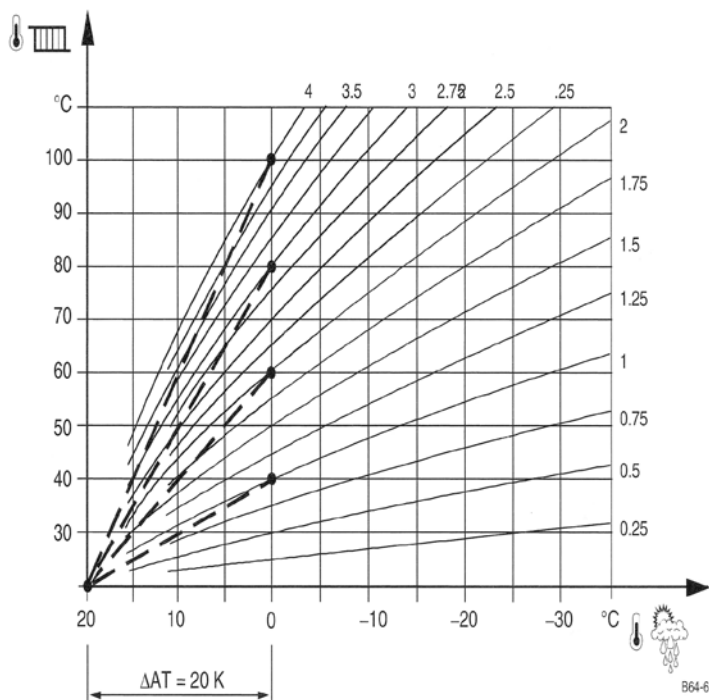
Cijena prirodnog plina u travnju 2013. godine iznosila je približno 3,61 kn/m<sup>3</sup> (0,39 kn/kWh; 9,2607 kWh/m<sup>3</sup>; 0,000201 tCO<sub>2</sub>/kWh). Prosječna cijena lož ulja u periodu od siječnja 2012. godine do veljače 2013. godine iznosila je 7,23 kn/litri loživog ulja (0,71 kn/kWh; 10,202 kWh/l; 0,000264 tCO<sub>2</sub>/kWh).

## Uštede



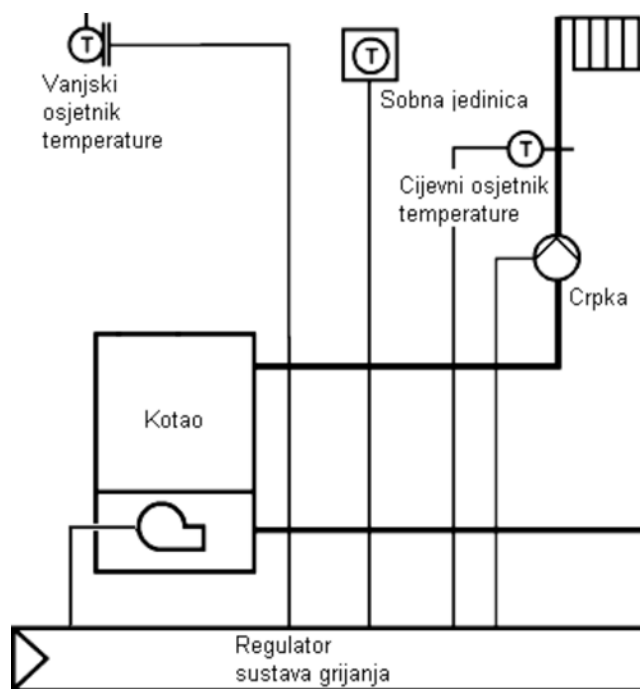
Slika 1. Sustav regulacije kotla prema vanjskoj temperaturi

## Grafički prikaz



Slika 2. Krivulje grijanja

Grafički prikaz



Slika 3. Sustav regulacije kotla prema vanjskoj temperaturi s utjecajem sobne temperature

Regulacija sustava grijanja (komplet 1) koji se sastoji od:

- regulatora sustava grijanja (kom. 1) sa mogućim načinima rada:
  - a) regulacija prema vanjskoj temperaturi
  - b) regulacija prema vanjskoj temperaturi sa utjecajem sobne temperature
  - c) regulacija prema sobnoj temperaturi
- sobne jedinice, 24-satni ili tjedni program sa ECO automatskom uštedom energije (kom. 1)
- vanjskog osjetnika temperature (kom. 1)
- nalijegajućeg osjetnika temperature (kom. 1)

### Specifikacija opreme

Na objektu (kući) je potrebno izvršiti postavljanje svih elemenata automatske regulacije na odgovarajućim mjestima, položiti spojne vodove (izvršiti kabliranje) te spojiti cijeli sustav. Nakon spajanja vrši se puštanje u rad i provjera sustava.

Montaža i puštanje u rad traje oko 8 radnih sati, a provodi je ovlaštenu instalater sustava grijanja, odnosno ovlaštenu distributer sustava automatske regulacije.

Troškovi opreme, kabliranja, montaže i puštanje u rad iznose približno **4.500 kn.**

### Specifikacija radova

Za ugradnju regulacije kotla nije potreban poseban projekt, dozvola ili odobrenje.

Korisnik kontaktira ovlaštenog instalatera sustava grijanja ili ovlaštenog distributera sustava automatske regulacije, koji prema dobivenim podacima od strane korisnika sačinjava ponudu za opremu i montažu.

### Procedura za pripremu provođenja mjere

Kroz proces puštanja u rad sustava korisnik se upoznaje s istim. Sustav ne traži posebno održavanje, a u slučaju odstupanja od postavljenih vrijednosti potrebno je obratiti se za pomoć ovlaštenoj osobi (ovlaštenu instalater sustava grijanja, odnosno ovlaštenu distributer sustava automatske regulacije).

### Opis postupka i perioda održavanja

#### Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP)

Projekt Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj  
 Projektni ured – Savska 129/1, 10000 Zagreb, Hrvatska  
 tel.: 385 (1) 6331 887, fax.: 385 (1) 6331 880  
 E-mail: [energetska.efikasnost@undp.org](mailto:energetska.efikasnost@undp.org)  
[www.ee.undp.hr](http://www.ee.undp.hr)  
[www.facebook.com/gaspenergetic](https://www.facebook.com/gaspenergetic)

**Urednica:** dr.sc. Vlasta Zanki

**Autori:** mr.sc. Tomislav Stašić, dr.sc. Vlasta Zanki, Vanja Lokas

**Asistenti:** Sanja Horvat, Branislav Hartman, Alen Džeko, Petra Gjurčić

**Dizajn i grafička priprema:** Predrag Rapaić

**Lektura:** Vicko Krampus

**Revizija:** mr.sc. Tomislav Stašić, Vanja Lokas (2013. godina)



Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj