



**Ministarstvo ekonomije/ Sektor za energetske efikasnost**

**Obuka o upravljanju energijom i  
energetskoj efikasnosti**

## **Uvod u upravljanje energijom – Glavne funkcije**

Pripremljeno pod okriljem projekta

“Tehnička pomoć za implementaciju Sporazuma o energetske zajednici”

Projekat koji finansira EU i kojim upravlja

**Delegacija Evropske unije u Crnoj Gori**

*TA-EnCT projekat implementira EXERGIA (vođa projekta), Mercados, Kantor*

## Šta je upravljanje energijom?

Glavne funkcije upravljanja energijom

Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom

Planiranje energetske efikasnosti

Upravljanje realizacijom plana EE

Energetsko računovodstvo i monitoring

Izvještavanje o realizaciji

Obuka / Podizanje svijesti



# Šta je upravljanje energijom?

Upravljanje energijom je disciplinovana aktivnost, organizovana i strukturisana na način kojim se obezbijuje efikasno korišćenje **svih energetske resursa kojim** i postiže **maksimalna ekonomska korist\*** bez narušavanja nivoa komfora, kvaliteta i usluga.

*\*maksimalna ekonomska korist = ušteda energije - troškovi za uspostavljanje i rad sistema upravljanja energijom i drugi troškovi vezanih za specifične investicije EE*

Sistem upravljanja energijom se može kombinovati sa drugim sistemima za upravljanje resursima, kao što su:

- Upravljanje potrošnjom vode,
- Upravljanje zaštitom životne sredine, itd



# Recept za upravljanje energijom

Ne postoji jedinstven dizajn sistema upravljanja energijom. Svaka organizacija treba da osmisli svoj sistem, uzimajući u obzir svoju strukturu i potrebe.

Glavni ciljevi su sljedeći:

- Da se ispune **obaveze iz Zakona o energetskej efikasnosti** (u skladu sa nacionalnim standardima i smjernicama)
- Da se **ostvari ušteda troškova energije**, poboljša nivo komfora, itd

Osnovni **princip je "isplativost"**:

- Investirajte mudro u mjere koje mogu da isplate investicije
- Nemojte previše da potrošite na sofisticirane sistema za mjerenje, kontrolu, softver i opremu koja se nikad neće isplatiti



# Šta JESTE a šta NIJE upravljanje energijom

## Upravljanje energijom nije:

- Sistem **automatske kontrole**
- Sistem **mjernih uređaja**
- Softver / baza podataka** u kojoj se pohranjuju podaci (on-line ili ručno unošenje kucanjem)

## Upravljanje energijom je prvenstveno hijerarhijski strukturirana organizacija ljudskih resursa sa:

- Znanjem**
- Odgovornostima**
- Nadležnošću**
- Motivacijom**
- Ciljevima**

koja na odgovarajući način koristi navedenu tehničku infrastrukturu u cilju poboljšanja energetske efikasnosti.



# Sadržaj prezentacije

Šta je upravljanje energijom?

## **Glavne funkcije upravljanja energijom**

Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom

Planiranje energetske efikasnosti

Upravljanje realizacijom plana EE

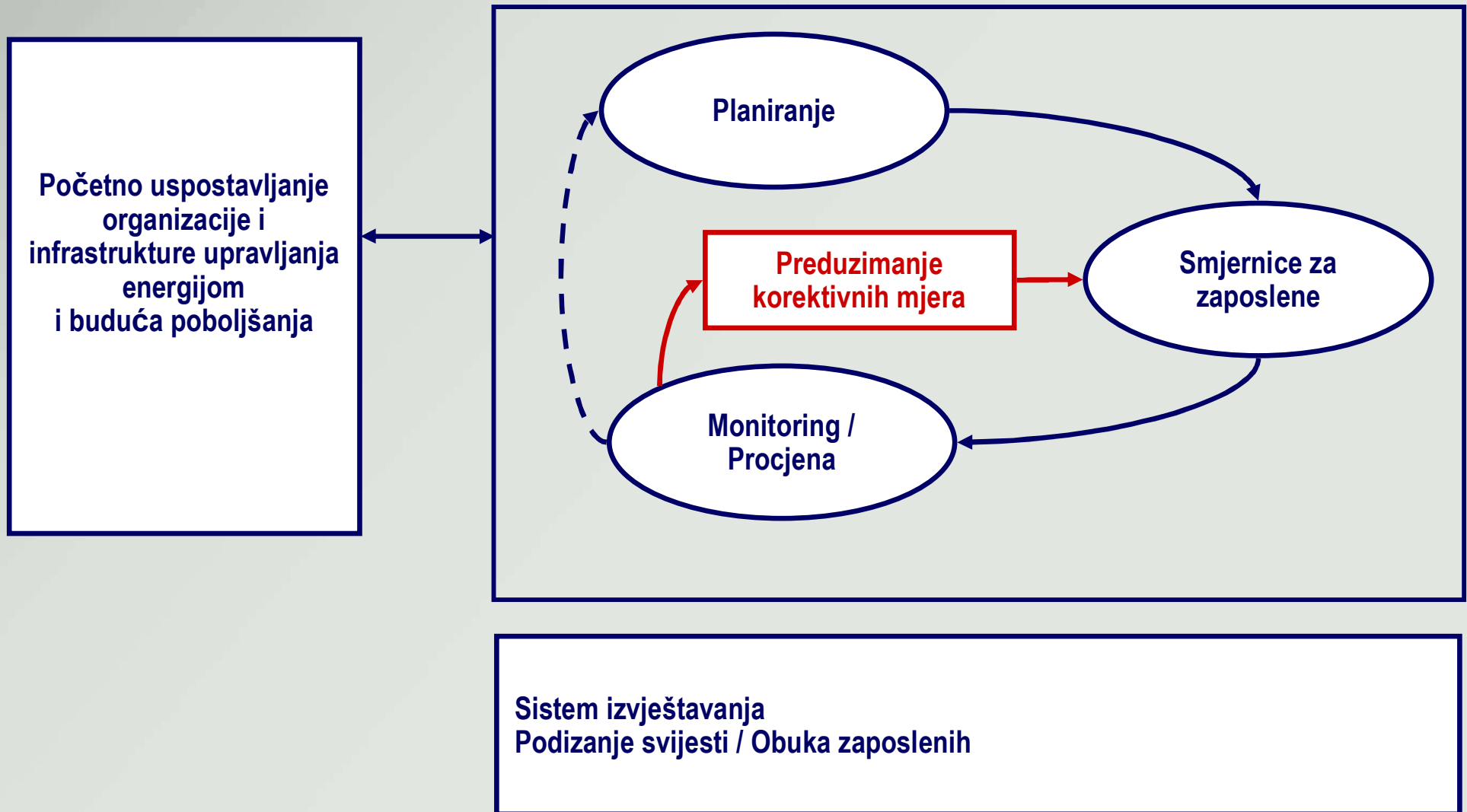
Energetsko računovodstvo i monitoring

Izveštavanje o realizaciji

Obuka / Podizanje svijesti



# Funkcije upravljanja energijom



# Sadržaj prezentacije

Šta je upravljanje energijom?

Glavne funkcije upravljanja energijom

**Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom**

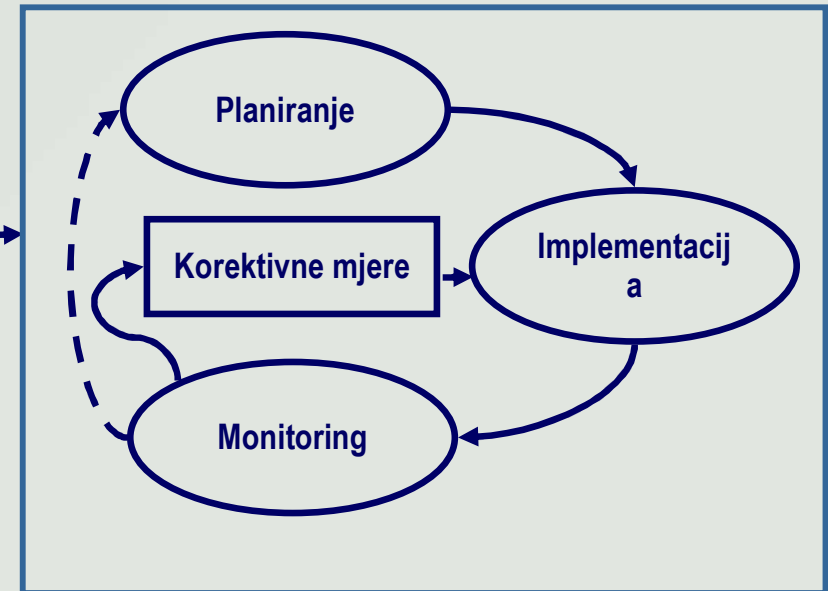
Planiranje energetske efikasnosti

Upravljanje implementacijom plana EE

Energetsko računovodstvo i monitoring

Izveštavanje o realizaciji

Obuka / Podizanje svijesti



Izveštavanje  
Podizanje svijesti / Obuka





# Uspostavljanje organizacije upravljanja energijom 1

Sistem upravljanja energijom mora da bude u potpunosti u skladu sa obavezama iz Zakona o energetskej efikasnosti i naknadnih podzakonskih akata, propisa i uputstava

## Predloženi koraci:

- Rukovodilac institucije** (npr. ministar, predsjednik) imenuje **energetskog menadžera**
  
- Energetski menadžer u komunikaciji sa rukovodiocima sektora - odsjeka / tehničkih servisa** obavlja preliminarnu energetske istraživanje:
  - o Prikuplja / analizira podatke o energiji i troškovima iz prethodnog perioda
  - o Identifikuje glavne potrošače električne energije u okviru institucije
  - o Identifikuje glavne oblasti za potencijalnu uštedu energije sa grubom procjenom investicionih troškova i očekivane uštede (ako je moguće u ovoj fazi)



# Uspostavljanje organizacije upravljanja energijom 2

## Predloženi koraci (nastavak):

### **Energetski menadžer** identifikuje:

- o potrebu za očitavanjem mjernih uređaja koji se koriste za mjerenje potrošnje različitih segmenata (za potrebe evidencije potrošnje energije za sve veće potrošače)
- o zahtjeve za informacionim sistemom za pohranjivanje, analizu i izvještavanje o podacima o energiji i troškovima
- o alokaciju odgovornosti među različitim odsjecima / sektorima i zvaničnicima

- Na osnovu navedenog, **energetski menadžer predlaže osnovnu strukturu upravljanja energijom** i ključne preduslove za sprovođenje te strukture



# Uspostavljanje organizacije upravljanja energijom 3

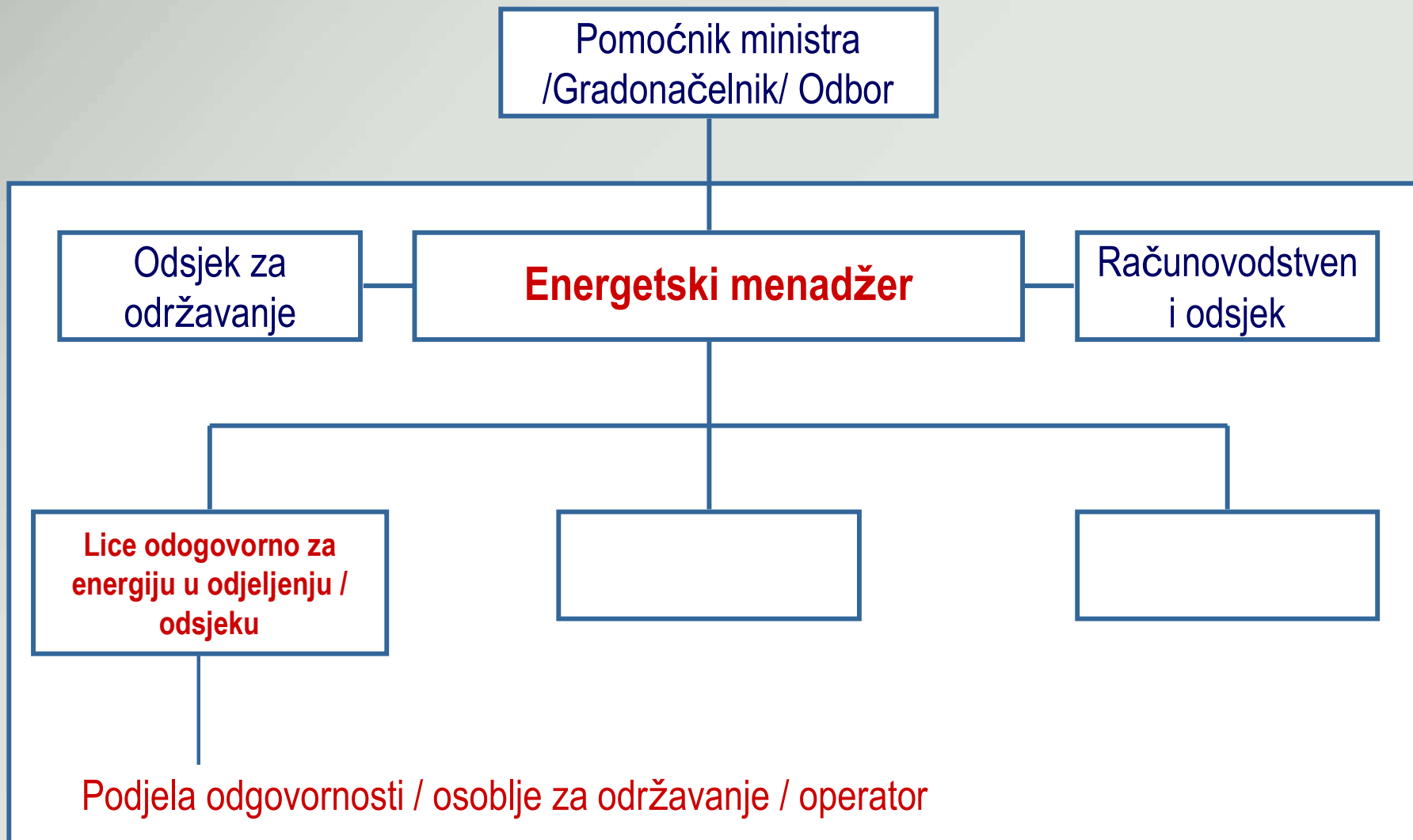
## Predloženi koraci (nastavak):

### □ **Rukovodilac institucije**

- o **Utvrdjuje obavezu** poboljšanja energetske karakteristike
- o **Daje jasno ovlašćenje energetskom menadžeru** da izvrši svoje dužnosti
- o Usvaja osnovnu organizacionu šemu upravljanja energijom i **alocira odgovornost** između zvaničnika i zaposlenih
- o **Opredjeljuje sredstva** za realizaciju sistema upravljanja energijom

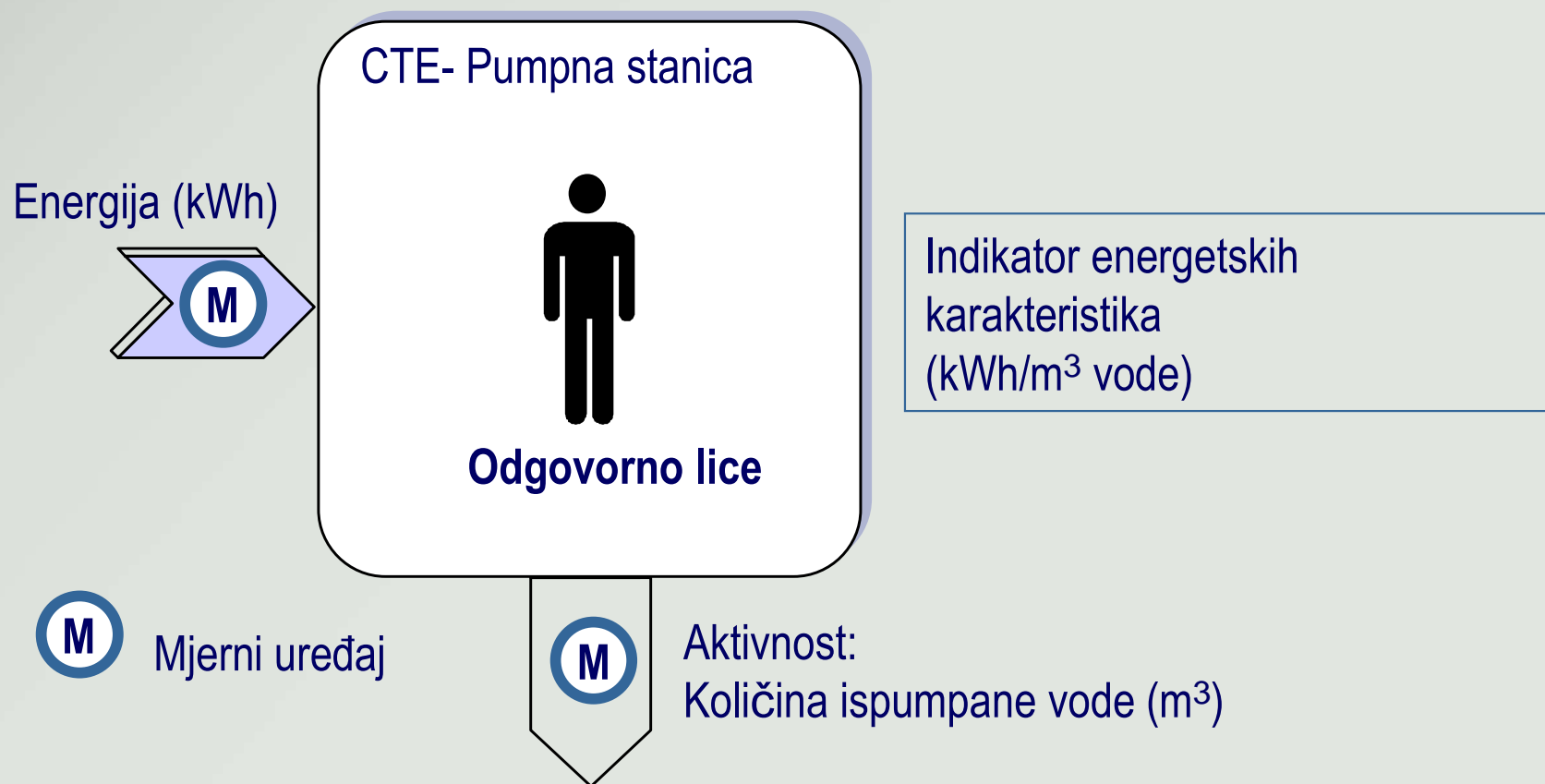


# Organizacija upravljanja energijom



# Centri za troškove energije – Jezgro upravljanje energijom

Naposletku, odgovornost za uštedu energije mora da bude na zaposlenima koji koriste, upravljaju i održavaju opremu koja troši energiju.



## Pitanja za razmatranje

- Ko je odgovoran za šta?
- Šta bi trebalo da se mjeri? Kako? Da li su nam potrebna dodatna brojila?
- Kako se podaci evidentiraju? Koliko često? Kakav informacijski sistem treba da se koristi?
- Kako se analiziraju podaci?
- Ko kome izvještava; koliko često; kakav je obrazac izvještaja?
- Koji drugi komunikacioni kanali će biti uspostavljeni?
- Koje metode se koriste za procjenu napretka programa, koliko često?
- Da li svaki odsjek treba da ima svoj budžet opredjeljen za energetska pitanja?
- Kako će ljudi biti motivisani, kojim sredstvima?
- Koje aktivnosti u pogledu obuke treba da se organizuju?

(Navedene stavke će biti detaljnije analizirane)

***Razvoj organizacije upravljanja energijom, informacionog sistema i instalacije mjernih uređaja su uglavnom sastavni dio prvog plana energetske efikasnosti.***



# Poboljšanje organizacije upravljanja energijom

Uspostavljanje osnovne organizacije upravljanja energijom

Postizanje opipljivih i vidljivih rezultata

Zahtjev za dodatnim sredstvima za poboljšanje upravljanja energijom





# Željeni profil energetskog menadžera

- Inženjer elektrotehnike, mašinstva ili arhitekture sa razumijevanjem sistema potrošnje energije, kao i građevinske fizike; (toplotni gubici, opterećenje hlađenja, itd);
- Adekvatno znanje tehnika procjene investicija (eventualno poslije obuke);
- Relevantno profesionalno iskustva sa perspektivom dugoročnog zaposlenja u okviru organizacije;
- Viši nivo - Donošenje odluka - Veoma poštovan unutar organizacije;**
- Dobro razumijevanje strukture organizacije i poslovanja;
- Dobro poznavanje rada na računaru (excel, word, internet) sa dobrom osnovom za dalju obuku u pogledu sofisticiranih softverskih aplikacija;
- Posvećenost organizaciji, preduzimljivost, želja za daljim usavršavanjem;
- Veoma dobre komunikacione vještine i međuljudski odnosi;
- Znanje engleskog jezika je prednost.





# Zaključci o organizaciji upravljanja energijom

## Rukovodilac institucije:

Odluke

Vidljiva obaveza

## Energetski menadžer:

Viši nivo (po činu)

Ovlašćenja data od strane rukovodioca institucije u pogledu upravljanja energetkim karakteristikama

Izveštava direktno najvišim nivoima upravljanja

## Zaposleni / Odsjeci:

Učešće u planiranju i implementaciji

Odgovornost za poboljšanje EE u svojoj oblasti

## Struktura:

Što je moguće veća iskorišćenost postojećih struktura i postojećih djelatnosti



# Sadržaj prezentacije

Šta je upravljanje energijom?

Glavne funkcije upravljanja energijom

Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom

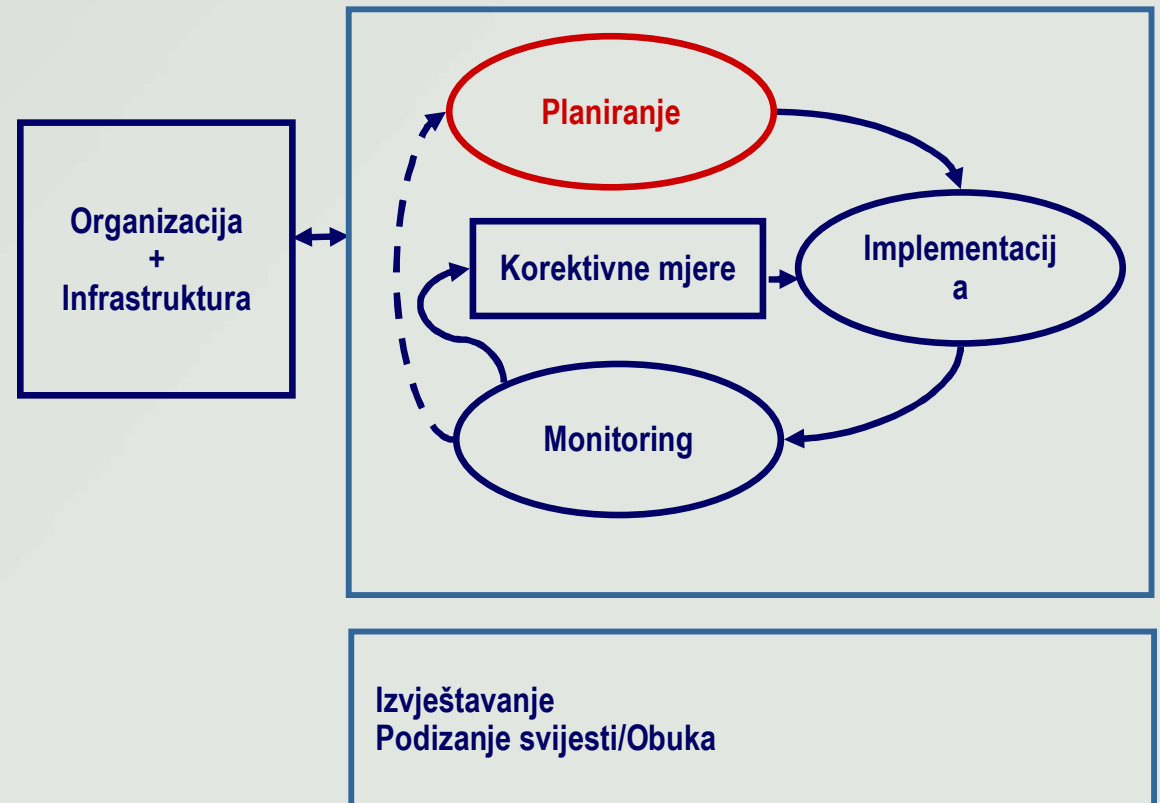
**Planiranje energetske efikasnosti (EE)**

Upravljanje implementacijom plana EE

Energetsko računovodstvo i monitoring

Izveštavanje o realizaciji

Obuka / Podizanje svijesti



# Glavne komponente plana EE

## ***Molimo pogledajte Smjernice za planove EE Ministarstva ekonomije / Sektora za energetska efikasnost***

- REZIME (sa rezimeom tabele aktivnosti, troškova, ušteda)
- Opšti cilj Plana EE
- Analiza postojećeg stanja (kratak opis objekata koje troše energiju, istorijski trendovi u pogledu potrošnje energije i vode, itd.)
- Analiza konkretnih mjera poboljšanja EE po kategorijama potrošnje objekata (aktivnosti, budžet, očekivana ušteda energije i smanjenje troškova):
  - Aktivnosti u pogledu usklađivanja sa zakonodavstvom
  - Aktivnosti u pogledu uspostavljanja/poboljšanja sistema upravljanja energijom
  - Besplatne mjere, odnosno mjere koje ne zahtjevaju velike troškove
  - Investicije koje zahtjevaju srednje visoke troškove
  - Investicije koje zahtjevaju visoke troškove
  - Aktivnosti koje su usmjerene ka trećim stranama (građani, preduzeća, itd.)
- Aranžmani u pogledu implementacije
- Dinamički plan
- Alokacija finansijskih sredstava i ljudskih resursa



# Planiranje EE

## PRIPREMA

- Analiza postojećeg stanja
- Oblasti uštede energije
- Procjena troškova/benefita
- Prioritizacija aktivnosti
- Budžeti i neophodni resursi

## POČETNE KONSULTACIJE sa:

- **Rukovodiocima institucije** (prioriteti, raspoloživa sredstva iz bužeta)
- Odsjeci / sekcije za analizu mjera



## FINALIZACIJA PLANA

- Ciljevi
- Specifične aktivnosti
- Troškovi / Resursi
- Dinamički plan, itd.

## FINALNE KONSULTACIJE I

### **ODOBRENJE**

od strane Rukovodioca institucije



# Preporuke za planiranje EE

**Uključiti što je ranije moguće ključne zvaničnike i službenike institucije u proces planiranja.** Na taj način dobijete njihovu posvećenost kada dođe do realizacije.

Koncentrisati se na glavne prioritete i **postaviti realne i ostvarljive ciljeve** (pretjerano optimističan plan koji neće biti realizovan prouzrokuje razočarenje i ugrožava buduće napore)

Uspostavljen je **konkretnih metoda za provjeru i dokaz ostvarene energetske uštede** (evidencija o uštedi energije i troškova koja je “izgubljena” u arhivama računovodstvenog odjeljenja neće biti prepoznata)



# Analiza mjera EE



# Cost-benefit procjena mjera energetske efikasnosti

Cost-benefit analiza (procjena investicija) je nauka (njene osnove će biti prikazane u nastavku seminara).

Za mjere koje ne zahtjevaju velike troškove do onih koje zahtjevaju srednje visoke troškove metoda “povrata” pruža prilično **jednostavan i lako razumljiv indikator:**

$$\textit{Period povrata (god.)} = \frac{\textit{Neto godišnji prihod (Euro/god)}}{\textit{Investicioni troškovi (Euro)}}$$





# Sadržaj prezentacije

Šta je upravljanje energijom?

Glavne funkcije upravljanja energijom

Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom

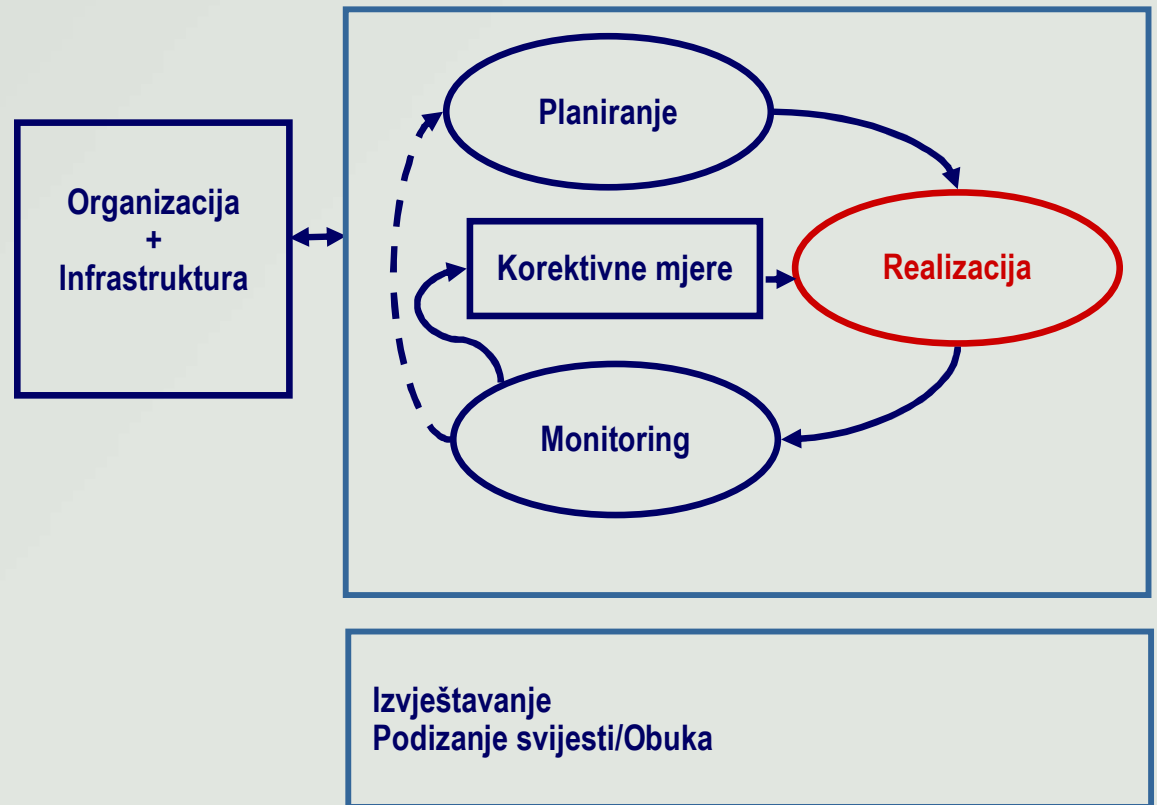
Planiranje energetske efikasnosti

**Upravljanje implementacijom plana EE**

Energetsko računovodstvo i monitoring

Izveštavanje o realizaciji

Obuka / Podizanje svijesti





# Upravljanje realizacijom Plana EE

Upravljanje realizacijom Plana EE zahtijeva:

- Kontinuirana **dvosmjerna komunikacija između energetskeg menadžera i direktora odsjeka**, operatora i zaposlenih
- Adekvatna **obuka** na temu “kako obavljati djelatnosti”
- Kontinuirano usmjeravanje**, podrška i savjeti i, ako je potrebno, **donošenje odluka**

Od izuzetnog značaja je da svako:

- Prepoznaje predanost rukovodioca institucije u pogledu uspjeha plana energetske efikasnosti
- Prepoznaje ulogu i ovlašćenja energetskeg menadžera
- Posjeduje znanje o ciljevima koji su utvrđeni planom i ostvaruje prednosti
- Posjeduje dobro razumjevanje svojih odgovornosti**



# Motivacija zaposlenih

Svjest:

- Priznanje
- Razumna konkurencija
- Procjena učinka od strane rukovodstva
- Nagrade za ideje o uštedi energije
- Vidljiva podrška menadžmentu

Međutim, najodrživiji način je da se postepeno:

- Stvori **ambijent** za uštedu energije, i da
- Efikasno korišćenje energije bude dio **svakodnevnog posla; a ne nešto dodatno**



# Sadržaj prezentacije

Šta je upravljanje energijom?

Glavne funkcije upravljanja energijom

Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom

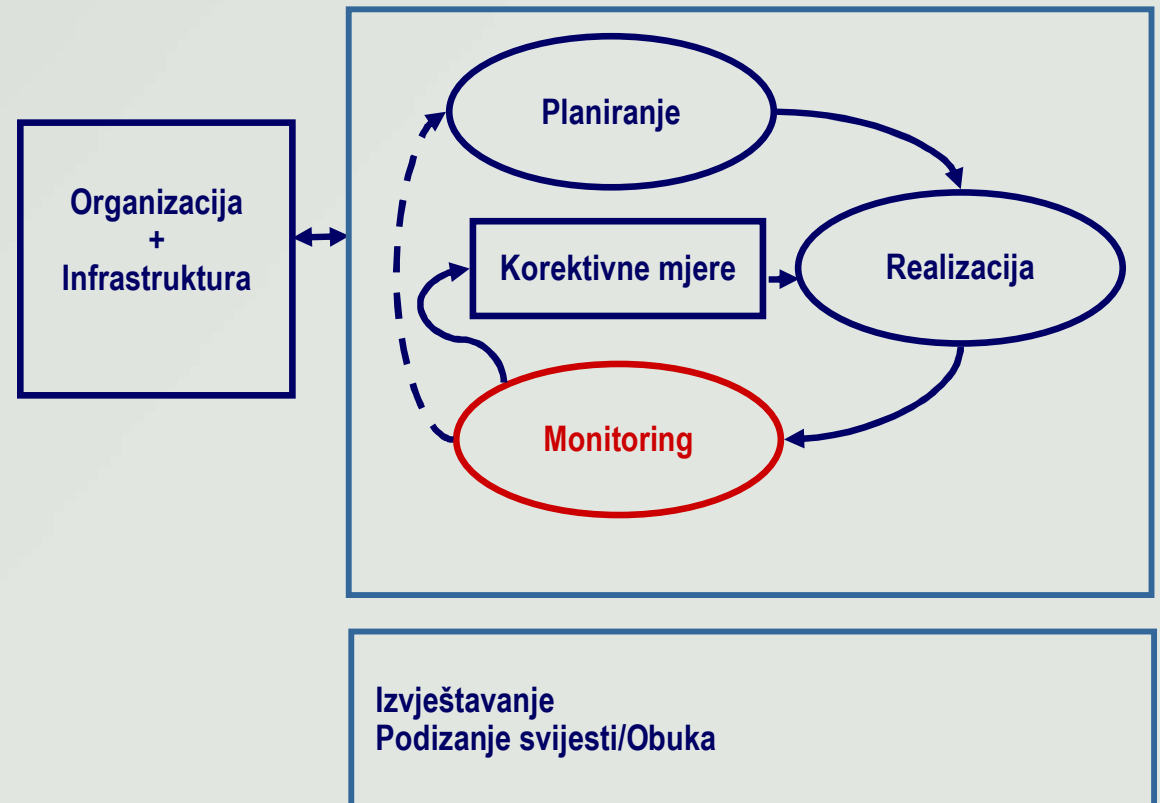
Planiranje energetske efikasnosti

Upravljanje implementacijom plana EE

## Energetsko računovodstvo i monitoring

Izveštavanje o realizaciji

Obuka / Podizanje svijesti



*Ne možete efikasno da upravljate potrošnjom energije ili vode ukoliko nemate podatke o tome koliko je potrošeno i u koje svrhe*

**Energetsko računovodstvo** podrazumjeva vođenje evidencije o potrošnji energije i troškovima u pogledu:

- Svih vrsta oblika energije (električna energija, goriva, itd.)
- Svakog odjeljenja/zgrade
- Institucije kao cjeline

Danas, u većini slučajeva, podaci o energiji se čuvaju negdje u datotekama računovodstvenog odsjeka. U sistemu upravljanja energijom, **energetski menadžer je taj koji vodi evidenciju i organizaciju ovih podataka.**



# Zahtjevi za energetska računovodstvo

- ❑ **Mjerni uređaji i procedure prikupljanja informacija** (za svaku lokaciju i vrstu energije kojom će se upravljati):
  - Koristiti postojeće mjerne uređaje – poboljšati procedure prikupljanja podataka
  - Instalirati nove mjerne uređaje na lokacijama gdje je to potrebno (posmatrati svaki mjerni uređaj kao investiciju koja će se isplatiti kroz očekivane uštede)
- ❑ **Informativni sistem** koji:
  - Prvenstveno treba da služi funkcijama upravljanja energijom unutar organizacije (npr. mjesečni obračun), i
  - Da olakšava izvještavanje prema ministarstvu (na godišnjem nivou)



# Monitoring energetske učinka

**Energetski monitoring** je korak naprijed za energetske računovodstvo. Monitoring podrazumjeva sistematsku provjeru i analizu podataka o potrošnji energije i **procjenu energetske učinka** (o čemu će kasnije biti riječ)

**Indikatori energetske učinka** mora da se uspostave da bi povezali potrošnju energije sa nivoima aktivnosti, vremenskim uslovima itd., npr.

- Potrošnja energije zgrade /m<sup>2</sup> površine (za procjenu godišnje potrošnje)*
- Potrošnja energije zgrade /m<sup>2</sup> površine i indikator temperature u prostoriji (za procjenu mjesečne potrošnje)*
- Potrošnja energije automobila/km, itd.*



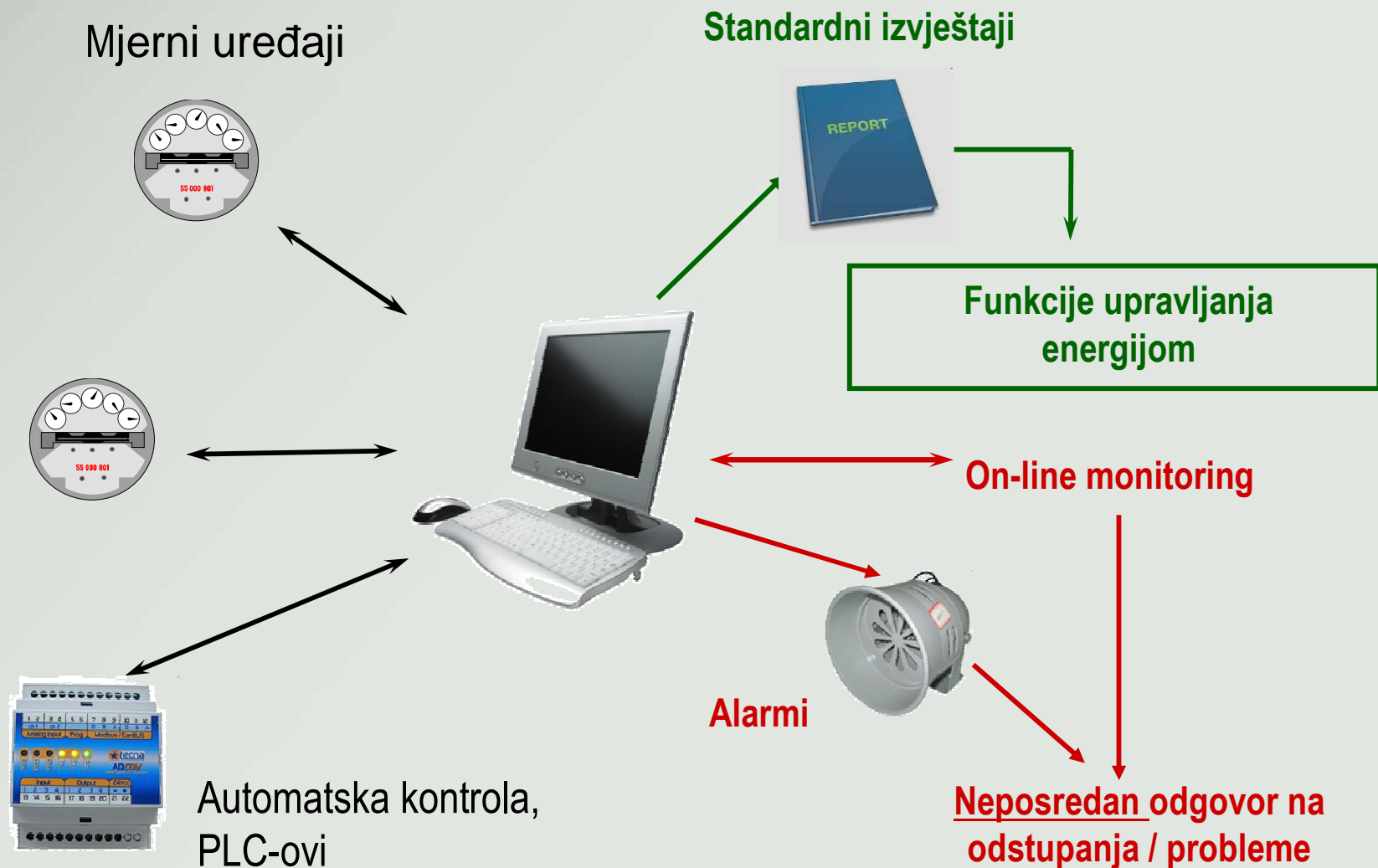


# Zahtjevi za energetska monitoring

- ❑ **Dodatni podaci o nivoima aktivnosti** (za izračunavanje indikatora energetskega učinka) za svako odjeljenje/odsijek/zgradu gdje se vrši monitoring potrošnje energije
- ❑ **Softverski alat (softver za upravljanje energijom)** pomoću kojeg se vrši analiza. Ovo može da bude dio informacionog sistema za energetska računovodstvo ili zasebna aplikacija.



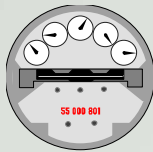
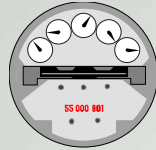
# Da li je investicija za on-line sistem opravdana? ili....





# ... ili jeftin sistem kojim se ručno upravlja može da obavi posao?

Mjerni uređaji



Standardni izvještaji



Funkcija upravljanja energijom

Redovni (nedeljni, mjesečni)  
monitoring i preduzimanje korektivnih  
mjera

**Cost-benefit: osnovni kriterijum za donošenje odluka**



# Sofisticiranost i učestalost računovodstva i monitoringa

*Instalacija i očitavanje mjernih uređaja, vođenje evidencije, analiza podataka i izvještavanje zahtijeva značajna sredstva i ljudske resurse*

Učestalost ciklusa registrovanja podataka/monitoringa zavisi od:

- Kako brzo korektivne mjere mogu da se realizuju u praksi?
- Kolika će biti ušteda energije ako se brže djeluje?

Nasuprot

- Koliki je dodatni trošak za sofisticiraniju opremu (npr. daljinsko očitavanje)?
- Koliko je dodatni trošak zaposlenih?

Mogu takođe da se razmotre drugi kriterijumi.

Mjesečna frekvencija je u principu opravdana

Nedeljna frekvencija može biti opravdana za velike energetske potrošače



# Sadržaj prezentacije

Šta je upravljanje energijom?

Glavne funkcije upravljanja energijom

Uspostavljanje organizacije za upravljanje energijom

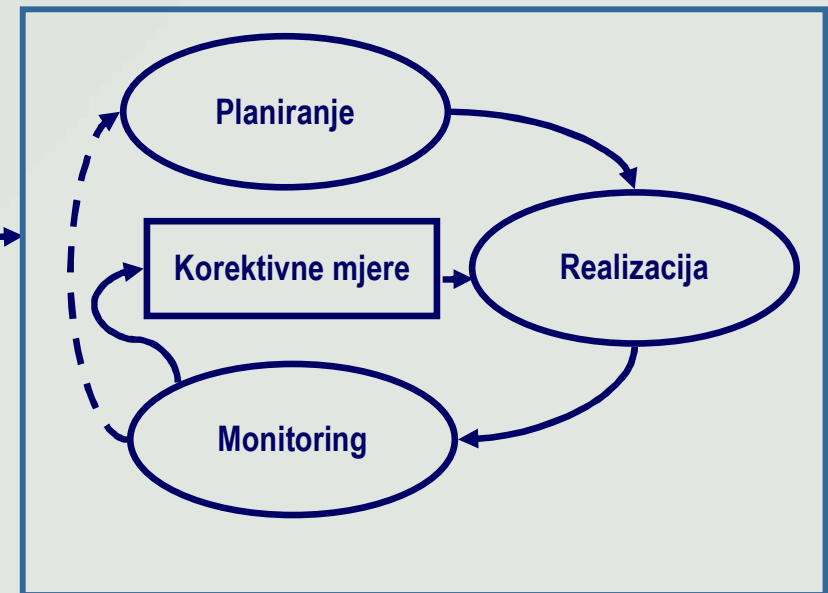
Planiranje energetske efikasnosti

Upravljanje implementacijom plana EE

Energetsko računovodstvo i monitoring

**Izveštavanje o realizaciji**

**Obuka / Podizanje svijesti**



**Izveštavanje**  
**Podizanje svijesti/Obuka**



Izvještavanje višim nivoima je od suštinskog značaja:

- Prema ministarstvu u skladu sa Zakonom (koje utvrđuje planove i politiku i vrši monitoring rezultata na nacionalnom nivou)
- Prema rukovodiocima institucije (npr. na kvartalnoj osnovi) gdje se izvještava o napretku i postignutim rezultatima (i traži dodatna sredstva iz budžeta). **Izvještaji treba da budu kratki, standardizovani i lako razumljivi (npr. tabele u kojima su prikazane uštede energije i troškova i nekoliko osnovnih grafikona)**

**Izvještaji za rukovodioce odsjeka/ odjeljenja** i druga odgovorna lica moraju da budu distribuirana krajem svakog ciklusa monitoringa zajedno sa:

- Procjenom njihovog energetskeg učinka
- Istrukcijama za korektivne mjere (ako je potrebno)



# Obuka/ Podizanje svijesti

U prethodnom EU Akcionom planu EE navedeno je da se koncept “**Energetske efikasnosti zapravo stvar informisanosti pojedinca, a ne samo na zakon.**”

Tehnologija igra važnu ulogu, ali izbor/razvoj tehnologije je stvar informisanosti pojedinca.

Prema tome obuka i podizanje svijesti su osnova za energetske efikasnost i treba da budu dio svakog plana EE i programa upravljanja energijom.

Potrebno je imati u vidu da je **podizanje svijesti neophodno ne samo za zaposlene već i za zvaničnike**, čak i na najvišim nivoima.



## Zaključne napomene.....

- Ova prezentacija prikazuje samo osnovni koncept upravljanja energijom
- U zemljama EU energetska menadžer je profesija
- Tehnike upravljanja energijom su opisane u sadržajnim priručnicima
- U nastavku sljedi više tema .....
- ... ali sve zavisi od znanja **energetskog menadžera**, njegovog iskustva i prevashodno od **lične sposobnosti da vodi i motiviše ljude** (uključujući i rukovodioca institucije).





# Diskusija

