

Analitički i bihevioralni DSM materijali za edukaciju

Upravljanje
stranom
potražnje

Analitički DSM

Bihevioralni DSM



- DSM - modifikacija potražnje potrošača za energijom upotrebom različitih metoda poput financijskih poticaja i promjene ponašanja zahvaljujući edukaciji
- Dvije kategorije:
 - Bihevioralni DSM odnosi se na upravljanje pojedinačnim ponašanjem u pogledu potrošnje energije kod izravnih potrošača
 - Analitički DSM usredotočuje se na radnje koje treba poduzeti radi promjene upotrebe energije na temelju rezultata analize podataka i praćenja opreme.



Analitički i bihevioralni DSM materijali za edukaciju

Upravljanje
stranom
potražnje

Analitički DSM

1. modul:
Prikupljanje, analiza,
provjera
i prikaz podataka o
potrošnji

2. modul: Razvoj
energetskih baza
podataka

3. modul: Standardni
sustavi
nadzora/upravljanja
energijom



Analitički i bihevioralni DSM materijali za edukaciju

4. modul: Sustavi za pametno nadziranje/ upravljanje

5. modul: Napredni sustavi upravljanja energijom (npr. BEMS)

6. modul: Korištenje IKT-a za analizu i smanjenje potrošnje energije u zgradama

7. modul: Praktična upotreba podataka pribavljenih nadzorom - razvoj scenarija optimizacije energije i prilagodbe

8. modul: Praktična upotreba podataka pribavljenih nadzorom: edukacija i uključivanje korisnika zgrada



1. MODUL: PRIKUPLJANJE, ANALIZIRANJE, PROVJERA I PRIKAZ PODATAKA O POTROŠNJI

Bez uvođenja tehničkog instrumenta za praćenje potrošnje energije, uštede nije moguće postići.

- Ljude treba poticati da poduzmu energetske učinkovite mjere na temelju podataka pribavljenih kontinuiranim praćenjem u skladu s dostupnim EnMS-om.
- Prvi korak koji treba poduzeti kada se govori o potrošnji energije i vode u zgradama je prikupljanje informacija o fizikalnim karakteristikama zgrade.
- Tri su moguća slučaja:
 - ☐ Energetska revizija postoji i nije starija od 5 godina;
 - ☐ Energetska revizija postoji ali je starija od 5 godina;
 - ☐ Nema energetske revizije za zgradu.

Nakon što su prikupljene osnovne informacije, važno je pratiti tokove potrošnje energije koristeći se nekom vrstom EnMS-a i prenijeti izvještaje o potrošnji energije upravi i korisnicima zgrade radi poticanja promjene ponašanje u pogledu potrošnje energije.



ENERGETSKA REVIZIJA POSTOJI I NIJE STARIJA OD 5 GODINA

- S obzirom da su energetske preglede i certifikate obično obavezni za javne zgrade s površinom većom od 250m², preporučljivo je slijediti preporučene mjere utvrđene u certifikatu

Energetski certifikat za nestambene zgrade

prema Direktivi 2010/31/EU

Zgrada ☐ nova ☐ postojeća

Vrsta i namjena zgrade
K.č. k.o.
Adresa
Mjesto
Vlasnik / investitor
Izdavač
Godina izgradnje

$Q_{H,nd,rel}$	%	Izračun
A+	≤ 15	49
A	≤ 25	
B	≤ 50	
C	≤ 100	
D	≤ 150	
E	≤ 200	
F	≤ 250	
G	> 250	

Podaci o osobi koja je izdala certifikat

Ovlaštena fizička osoba
Ovlaštena pravna osoba
Imenovana osoba
Registarski broj ovlaštene osobe
Broj energetskog certifikata
Datum izdavanja/rok važenja
Potpis

Podaci o zgradi

A_v [m²]
 V_a [m³]
 δ_f [m²]
 $H_{t,ext}$ [W/(m²K)]
 $Q_{H,ext}$ [kWh/(m²a)]

Prijedlog mjera

- za postojeće zgrade: prijedlog mjera za poboljšanje energetskih svojstava zgrade koje su ekonomski opravdane
- za nove zgrade: preporuke za korištenje zgrade vezano na ispunjenje bitnog zahtjeva uštede energije i toplinske zaštite i ispunjenje energetskih svojstava zgrade

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-



ENERGETSKA REVIZIJA POSTOJI I NIJE STARIJA OD 5 GODINA

Energetski certifikati obuhvaćaju energetske preglede zgrade koji sadržavaju:

1. Analizu fizikalnih svojstava zgrade u smislu toplinske ovojnice (analiza toplinskih svojstava vanjskog omotača zgrade),
2. Analizu energetske svojstava sustava grijanja i hlađenja,
3. Analizu energetske svojstava sustava klimatizacije i ventilacije,
4. Analizu energetske svojstava sustava hlađenja vode,
5. Analizu energetske svojstava elektroinstalacija, sustava rasvjete i drugih potrošača energije koji imaju značajan udio u ukupnoj potrošnji energije zgrade ovisno o svrsi zgrade,
6. Analizu pogona svih tehničkih sustava u zgradi,
7. Provedbu mjerenja potrebnih za utvrđivanje energetske karakteristika i svojstava,
8. Analizu mogućnosti zamjene postojećih energetske izvora,
9. Analizu mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije i učinkovitih sustava,
10. Prijedloge ekonomski opravdanih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti zgrade, ostvarivih ušteda, procjene razdoblje za povrat ulaganja,
11. Izvješće s preporukama za optimalni rad i redoslijed prioriteta mjera koje treba provesti kroz jednu ili više faza.



ENERGETSKA REVIZIJA POSTOJI, ALI JE STARIJA OD 5 GODINA ILI UOPĆE NE POSTOJI

Detaljna provjera podataka koje treba nadopuniti novim podacima provodeći sljedeće korake:

- prikupljanje računa za potrošnju energije i vode iz prethodne 3 godine;
- utvrđivanje fizikalnih svojstava zgrade (npr. podna površina);
- svrha i učestalost korištenja;
- informacije o energetske sustavima i potrošnji energije u zgradi;
- stanje zgrade i opreme;
- proračun potrošnje vode i topline zgrade po kvadratnom metru i
- značajna ulaganja u prethodnih 3-5 godina.



- Razumijevanje podataka - excel list za prikupljanje podataka



2. MODUL: RAZVOJ ENERGETSKIH BAZA PODATAKA

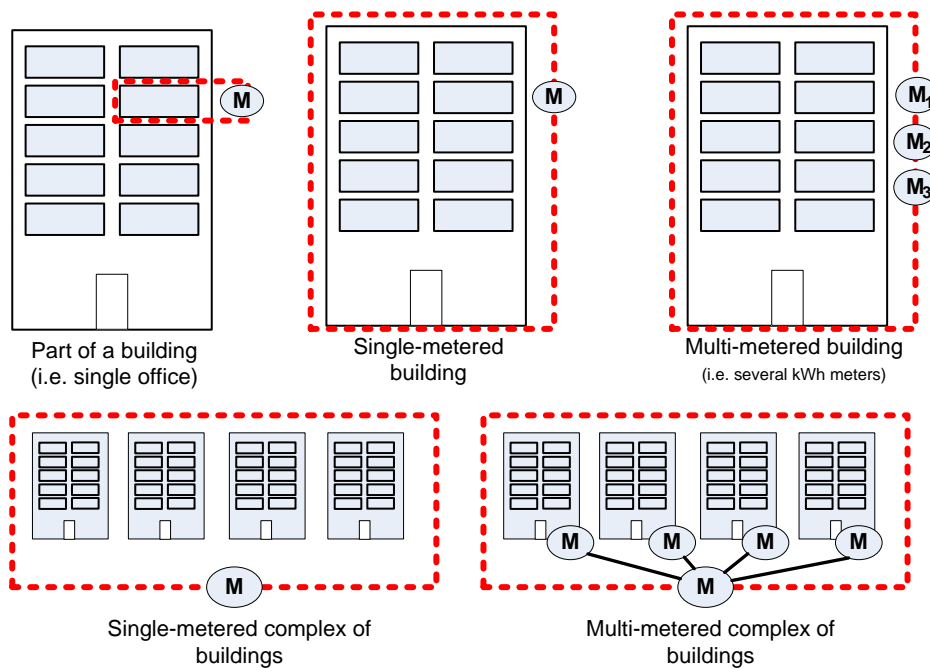
Razvoj sveobuhvatnih baza podataka vezanih uz energiju izazovna je zadaća jer se na zgradu odnose razni energetske podaci.

U tom se smislu razlikuju tri vrste podataka o potrošnji energije:

1. povijesni podaci ili knjigovodstveni podaci o potrošnji energije (različiti izvori, tarife, troškovi, naplata potrošnje energije i vode za protekle 3 godine);
2. podaci iz energetske revizije (niz podataka koje se odnose na fizikalna svojstva i energetske potrošnje zgrade);
3. podaci veće razlučivosti (u stvarnom vremenu ili skoro u stvarnom vremenu) iz DMS-a i SCADA-e.



PROVOĐENJE VIŠE MJERENJA



- Statički podaci o izgradnji i postojećim sustavima
- Dinamički:

Naziv kategorije	Objašnjenje, primjedbe
Potrošnja energije i vodomjeri	<ul style="list-style-type: none">• Tjedna očitavanja energije i vode.• Mjesečni ulazi primljenih računa od dobavljača.• Ažuriranje mogućeg izbora energije i kalorične vrijednosti potrebno je. Kalorijske vrijednosti treba uzeti iz Pravila energetskog certificiranja zgrada (NN 113/08).• ...
Vanjska temperatura uzeta iz referentnih meteoroloških postaja	
Unutarnja temperatura	Temperatura referentne sobe. Moguć unos iz pametnih brojila
Moguć unos prosječnog broja ljudi tijekom tjedna	Ako je riječ o 3. Ili 4. = 0, aplikacija se odnosi na „korištenje zgrade“. Korisnici zgrade moraju u promatranom tjednu moći promijeniti i/ili unijeti točan broj korisnika (korisnika) zgrade.
Moguć unos radnih sati tijekom tjedna	



3. MODUL: STANDARDNI SUSTAV NADZORA/UPRAVLJANJA ENERGIJOM

Alati za obradu energije - dostupni:

Naziv:	Poveznica
Wattics /	http://wattics.com/Events2HVAC
eSight	http://www.esightenergy.com/
digitalenergy professional	http://www.digitalenergy.org.uk/
Entronix EMP	https://entronix.io/
ePortal	http://eportal.eu/
EnergyDeck	https://www.energydeck.com/
Energy Elephant	https://energyelephant.com/
Utilibill	http://www.utilibill.com.au/
AVReporter	http://www.konsys-international.com/home



- Demonstracija jednostavnih računalnih računovodstvenih alata
 - Ako se već koristi u zgradi - demonstracija postojećeg sustava
 - Ako ne postoji - pokazivanje jednog od dostupnih alata



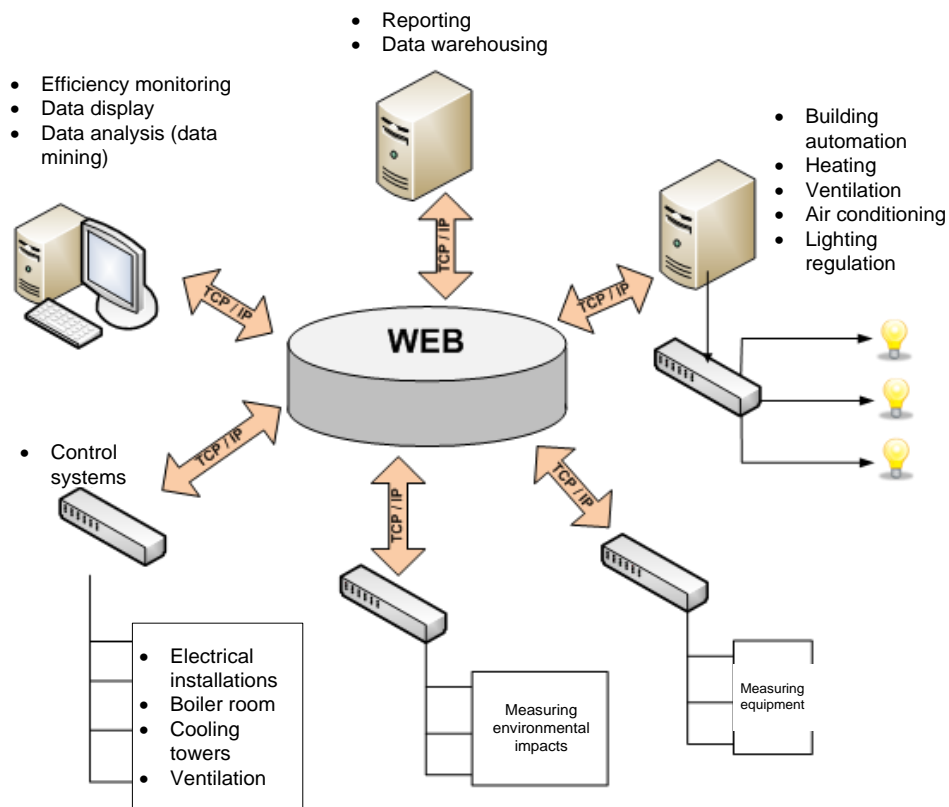
4. MODUL: PAMETNI SUSTAV NADZORA ENERGIJE/UPRAVLJAČKI SUSTAV

Osnovne funkcije:

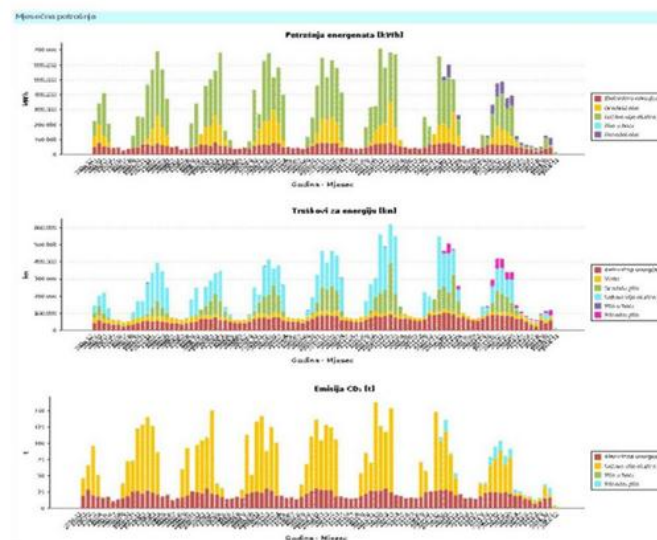
- prikupljanje i unos osnovnih podataka o zgradi, kontrola potrošnje energije i vode mjesečno, tjedno ili dnevno (knjigovodstvo ili očitavanje brojila);
- jednostavan pristup potrošnji energije i vode, tokovima i točkama potrošnje energije;
- izračun i analiza s ciljem otkrivanja neželjene, prekomjerne i iracionalne potrošnje te utvrđivanja mogućnosti za postizanje energetske i financijske uštede
- provjera ostvarene uštede;
- automatsko upozorenje o kritičnim događajima i kvarovima.



ARHITEKTURA PAMETNOG ENMS-A



- Na temelju informacija dobivenih provedenim analizama, stručnjaci odgovorni za upravljanje energijom identificiraju i provode potrebne mjere za povećanje energetske učinkovitosti, što u konačnici rezultira energetskim i financijskim uštedama.
- Mjesečni tokovi potrošnje prikazani su na grafičkom sučelju iz web aplikacije kojoj se pristupa s prijavom i lozinkom.
- Trenutačno se podaci dobavljača energije unose ručno, ali ideja je digitalizacija i povezivanje podataka računa s dobavljačem i DMS-om.



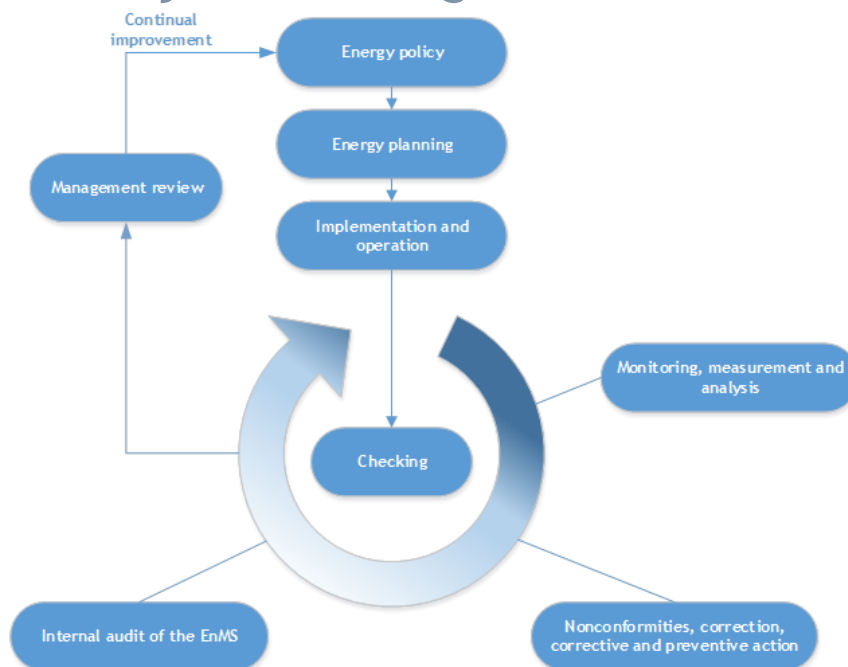
■ Demonstracija pametnog EnMS-a

- ☐ Ako se već koristi u zgradi - demonstracija postojećeg sustava
- ☐ Ako ne postoji - demonstracija predstavljenog sustava u Word dokumentu



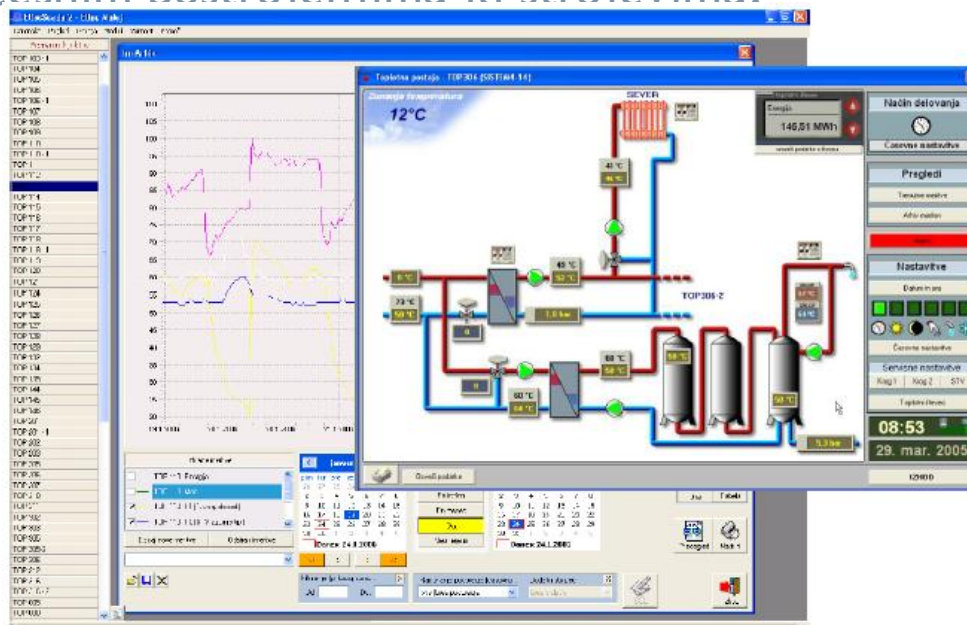
5. MODUL: NAPREDNI SUSTAV NADZORA ENERGIJE (BEMS, SCADA)

Napredni sustav upravljanja energijom nije samo dvosmjerni sustav, već i zatvorena petlja, što znači da se svi koraci kontinuirano prate, a svaki krug znači poboljšanja u odnosu na prethodni te je zbog toga je potrebno uvesti i povremene provjere. Glavna razlika između pametnog i naprednog energetskeg sustava je kontroling.



SCADA

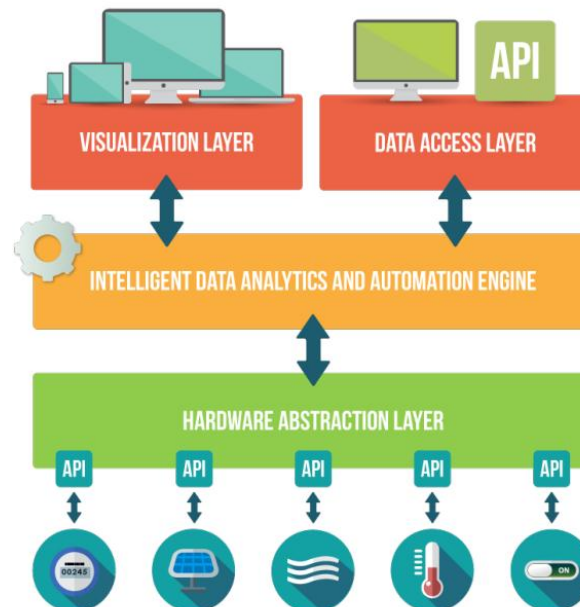
Primjer naprednog sustava nadzora energetskeg napretka je kontrola i prikupljanje podataka (SCADA) koja predstavlja arhitekturu kontrolnog sustava koji koristi računala, umrežene podatkovne komunikacije i grafička korisnička sučelja za nadzor nad procesima na visokoj razini, ali se koristi i drugim perifernim uređajima kao što su programibilni logički regulatori i diskretni PID regulatori pomoću kojih se može povezati s procesnim postrojenjima ili strojevima.



Optimizirani sustavi upravljanja energijom zgrade (Building Energy Management Systems, BEMS) mogu ostvariti uštedu između 10 i 30 %, a mogu biti osobito vrijedni ako se na zgradi ne mogu napraviti druge intervencije (povijesne građevine). Složeniji BEMS-ovi sadržavaju sljedeće značajke:

- vizualizacija i izvješćivanje (usporedba s drugim objektima, mapiranje topline, interaktivni portali, mobilne aplikacije)
- otkrivanje i dijagnostika grešaka (HVAC i upozorenja, softverska analitika za upravljanje opremom)
- predvidljivo održavanje i kontinuirano poboljšanje (proaktivno poboljšanje sustava, predviđanje i financijski scenariji)
- optimizacija (automatizirani odgovor na potražnju, dinamička nabava energije, upravljanje vršnom potražnjom).

Problem koji se pojavljuje je mnoštvo podataka i različite razine razlučivosti koje se prikupljaju različitim uređajima. Za prevladavanje ovog problema obično je najbolje pretvoriti ulazne podatke u jedinstvenu razlučivost u internoj jedinici ili osigurati da svaki modul koji radi s podacima ima sposobnost pretvaranja i tumačenja.



6. MODUL: KORIŠTENJE IKT-A ZA ANALIZU I SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADAMA

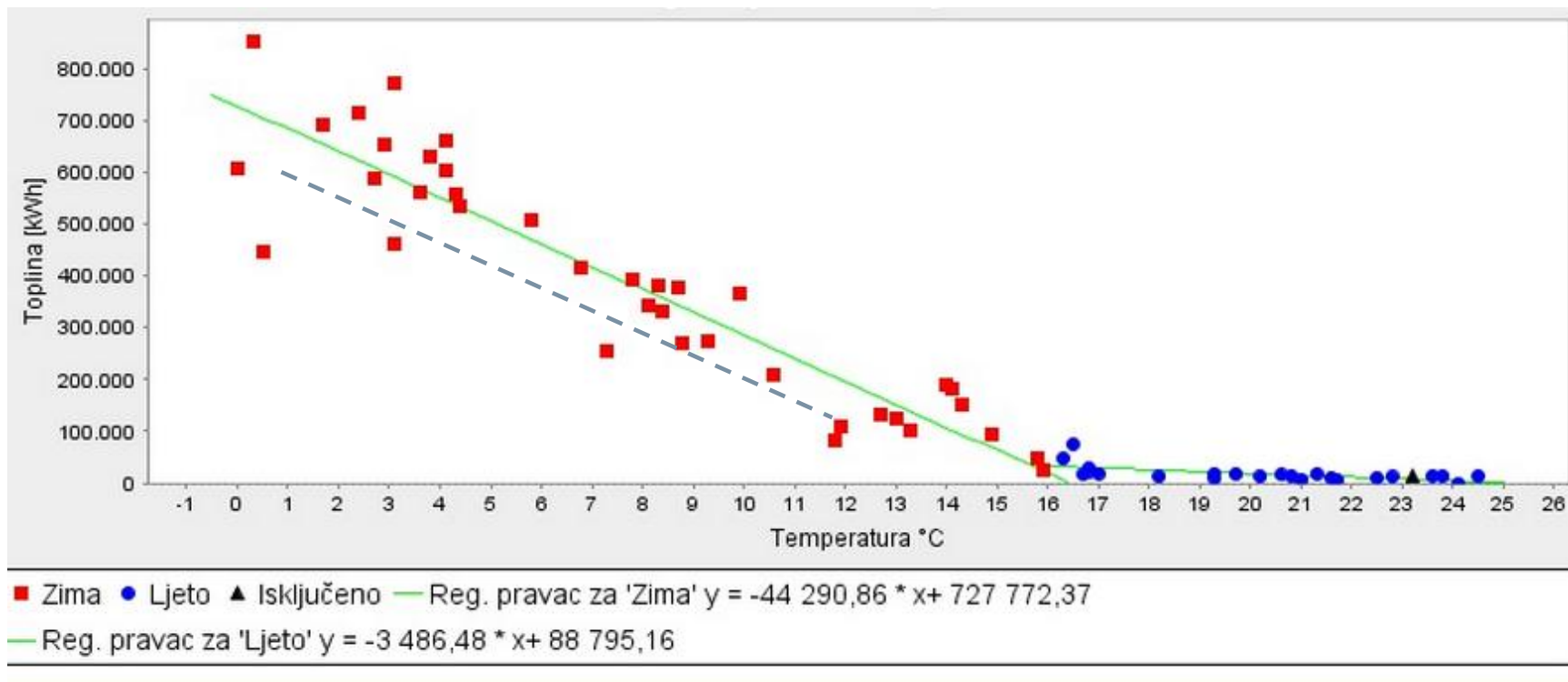
Naše radnje općenito ovise o pitanjima koja postavlja i na koja odgovara naš podsvjesni um:

- Postoji li problem?
- Je li me briga?
- Znam li što trebam učiniti u vezi s tim?
- Hoće li rješenje funkcionirati?
- Što će drugi misliti o onome što radim?

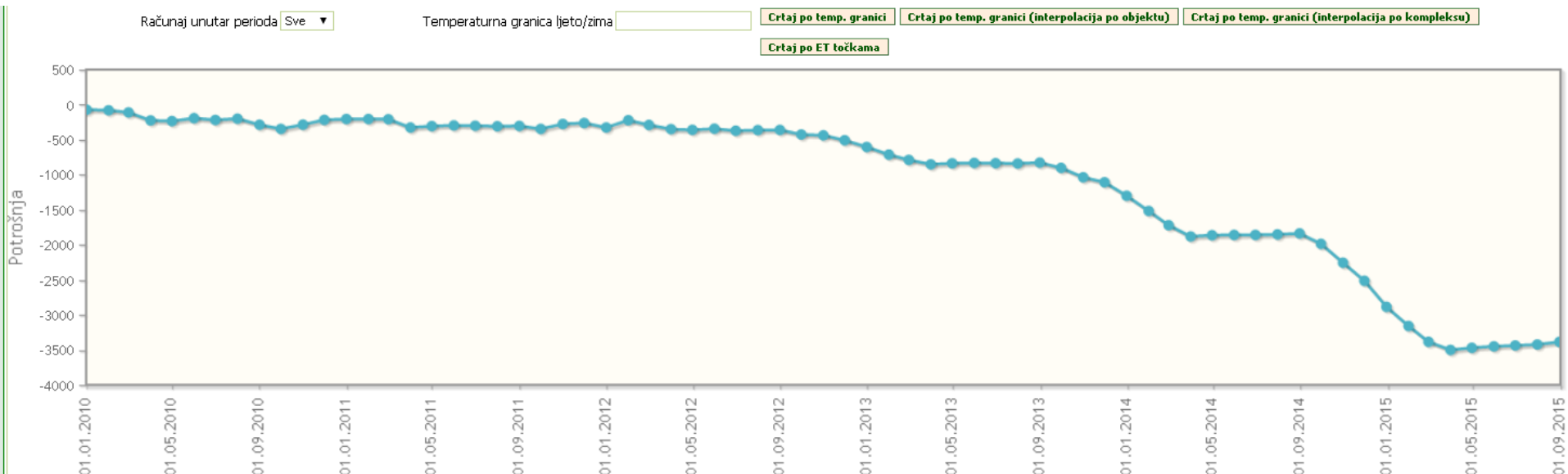
Korištenje IKT-a i daljinskog očitavanja tokova potrošnje omogućuje praćenje putova potrošnje upotrebom tehničkih sustava za daljinsko očitavanje, prikupljanje impulsnih i metričkih podataka te njihovo prosljeđivanje udaljenim stanicama gdje se prenose i prikupljaju.



POSTAVLJANJE OSNOVNIH ODREDNICA I CILJEVA - REGRESIJSKA ANALIZA



PRAĆENJE NAPRETKA - CUSUM

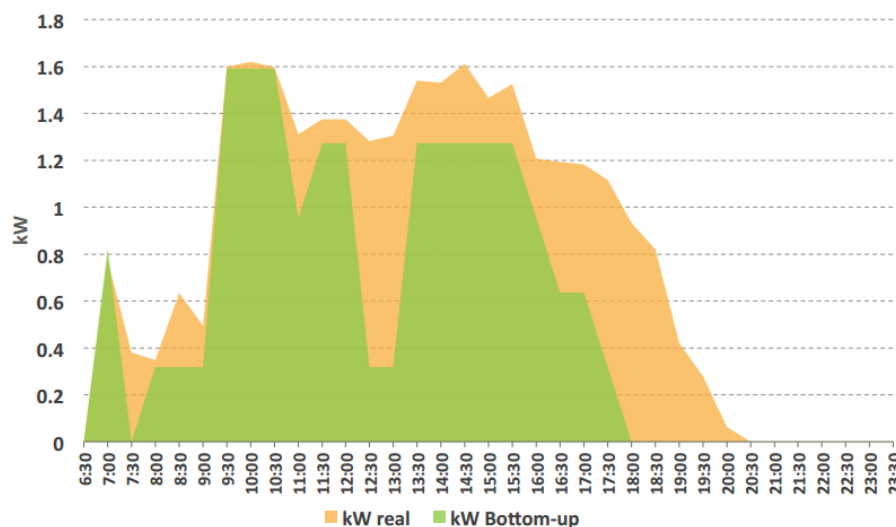


7. MODUL: PRAKTIČNA UPOTREBA PODATAKA PRIBAVLJENIH NADZOROM - RAZVOJ SCENARIJA OPTIMIZACIJE ENERGIJE I PRILAGODBE

Metoda „odozdo prema gore“ temelji se na podacima o hijerarhiji disperziranih komponenti, koji se zatim kombiniraju prema procjeni njihova pojedinačnog utjecaja na potrošnju energije.

Samo stjecanjem znanja o učinkovitoj potrošnji energije i očekivanoj potrošnji energije kroz pristup „odozdo prema gore“ možemo analizirati odstupanja i izraditi korektivne planove.

Primjer pokazuje otpad u potrošnji električne energije u vrijeme kada nije potrebna nikakva rasvjeta, a mogao bi ukazivati na zaključak da se ušteda energije prvo mora postići identifikacijom nenormalnih obrazaca potrošnje.



8. MODUL: PRAKTIČNA UPOTREBA NADZORNIH PODATAKA: EDUKACIJA KRAJNJIH KORISNIKA GRAĐEVINSKIH ZGRADA

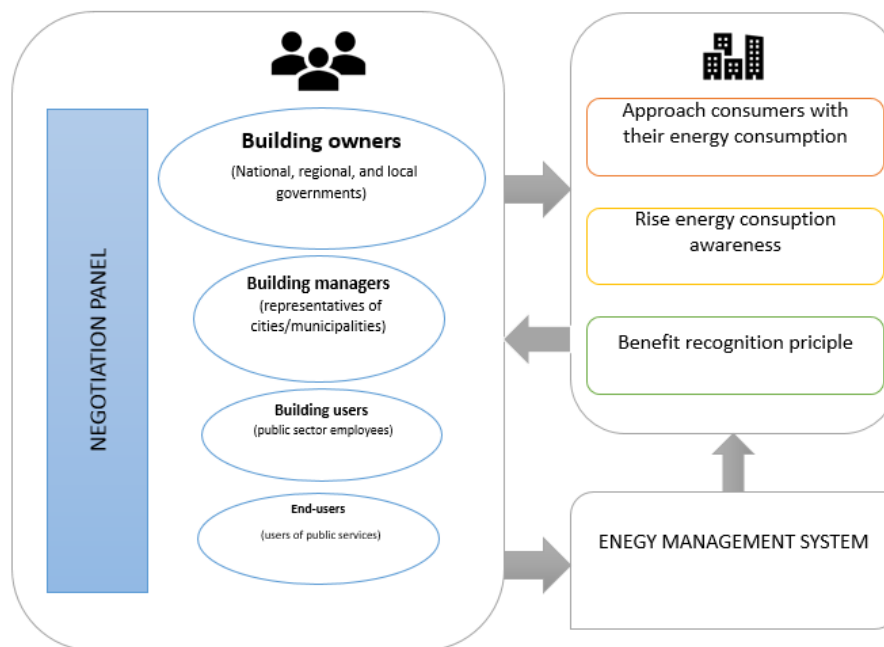
Postoji skup jednostavnih mjera kojima se treba koristiti za edukaciju i mogu se primijeniti bez korištenja složenih EnMS-ova:

- prozračivanje prostora: 2-3 puta dnevno provjetravanje, otvaranje svih prozora u potpunosti radi razmjene zraka i održavanja potrebnih higijenskih uvjeta, a nakon većih fizičkih aktivnosti ventilacija prostora treba se što brže provesti otvaranjem i prozora i vrata, ali pazeći na stvaranje propuha;
- korištenje prozora i roleta u odnosu na toplinu i svjetlosne dobitke: osim povećane udobnosti, dizanje i spuštanja roleta/grilja ovisno o sezoni može dovesti do značajne uštede energije; spuštanjem roleta temperatura u prostoriji može se smanjiti za 8 °C, a to izravno smanjuje potrošnju električne energije za hlađenje, dok se spuštanjem roleta zimi omogućava zadržavanje topline u prostoriji što smanjuje potrošnju toplinske energije;
- upotreba ventila na grijaćim tijelima, namještanje temperature grijanja i hlađenja, kao i potreba za redovitom kontrolom i održavanjem tih sustava; kvalitetna i racionalna upotreba energije nije moguća bez ugradnje termostatskih ventila na grijaće elemente, termostatski ventili omogućuju kontrolu temperature unutar prostora prema upotrebi, ljudima i volji radnika; rad kotlovnice uglavnom je automatiziran redovitim nadzorom kvalificirane osobe; pri izradu solarnih kolektora treba slijediti upute; u pogledu kontrole klimatizacije važno je da razlika između unutarnje i vanjske temperature nije veća od 6 °C;
- dobrim odabirom električnih aparata i opreme, kao i racionalno i odgovorno ponašanje korisnika omogućuje postizanje značajnih ušteda energije; pri kupnji električnih aparata moraju se uzeti u obzir klase energetske učinkovitosti pri čemu se trebaju kupovati energetski učinkovitiji uređaji; maksimalno iskoristiti dnevno osvjetljenje i isključivati aparate kada nisu u upotrebi.

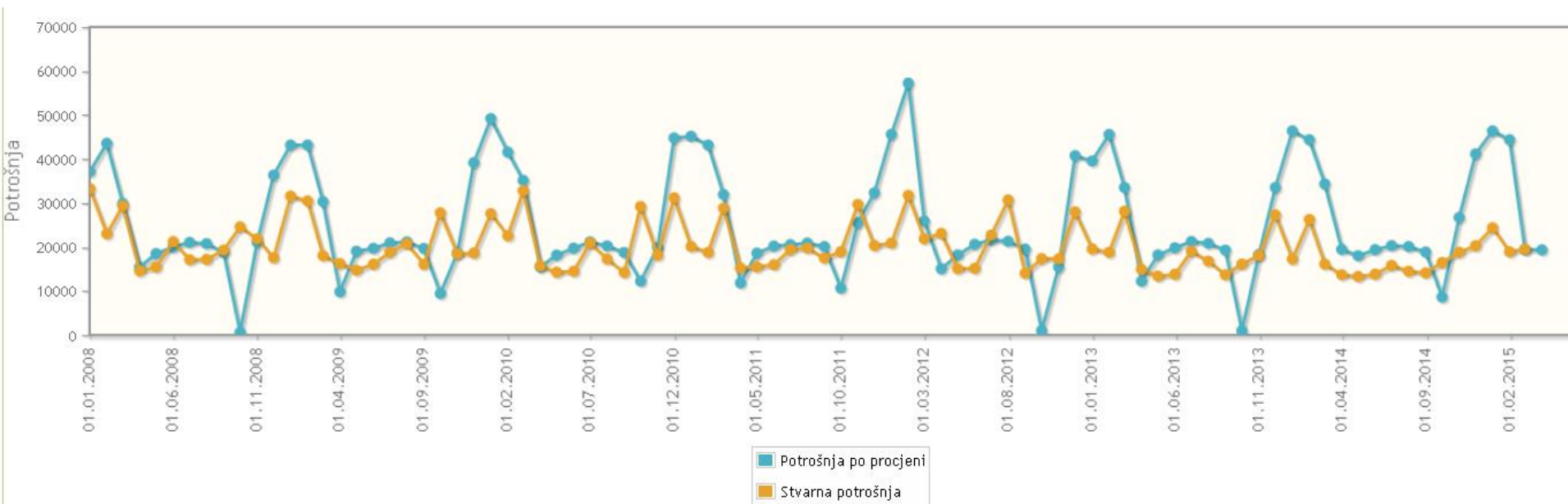


ZAKLJUČAK O ANALITIČKOM DSM-U

- Standardni, pametni mjerni uređaji i napredni alati za upravljanje sustavom omogućuju mjerenje ušteda i upravljanje potrošnjom.
- Ljudi bi se trebali upoznati s tehnologijom, a zaposlenici odgovorni za praćenje energije trebaju se educirati za upotrebu informatičkih alata za praćenje potrošnje kao pametnih mjerača za električnu energiju, grijanje, hlađenje i potrošnju vode te pribavljanje i tumačenje podataka što u konačnici dovodi do upravljanja potrošnjom.
- Za smanjenje potrošnje energije i vode prvi korak je mjerenje jer bez mjerenja nema upravljanja!



■ Analiza planirane i realizirane potrošnje energije



Upravljanje
stranom
potražnje

Bihevioralni DSM

1. modul: Bihevioralna
i psihološka znanost
koja se odnosi na
navike i prakse
potrošača

2. modul: Metode i
alati za komuniciranje
i suradnju s
korisnicima zgrada

3. modul: Razvijanje
uspješnih obrazovnih i
informativnih
kampanja koje se
obraćaju korisnicima
zgrada



4. modul: Metode i alati za promjenu navika i ponašanja korisnika zgrada

5. modul: Različiti programi poticaja za uštedu energije

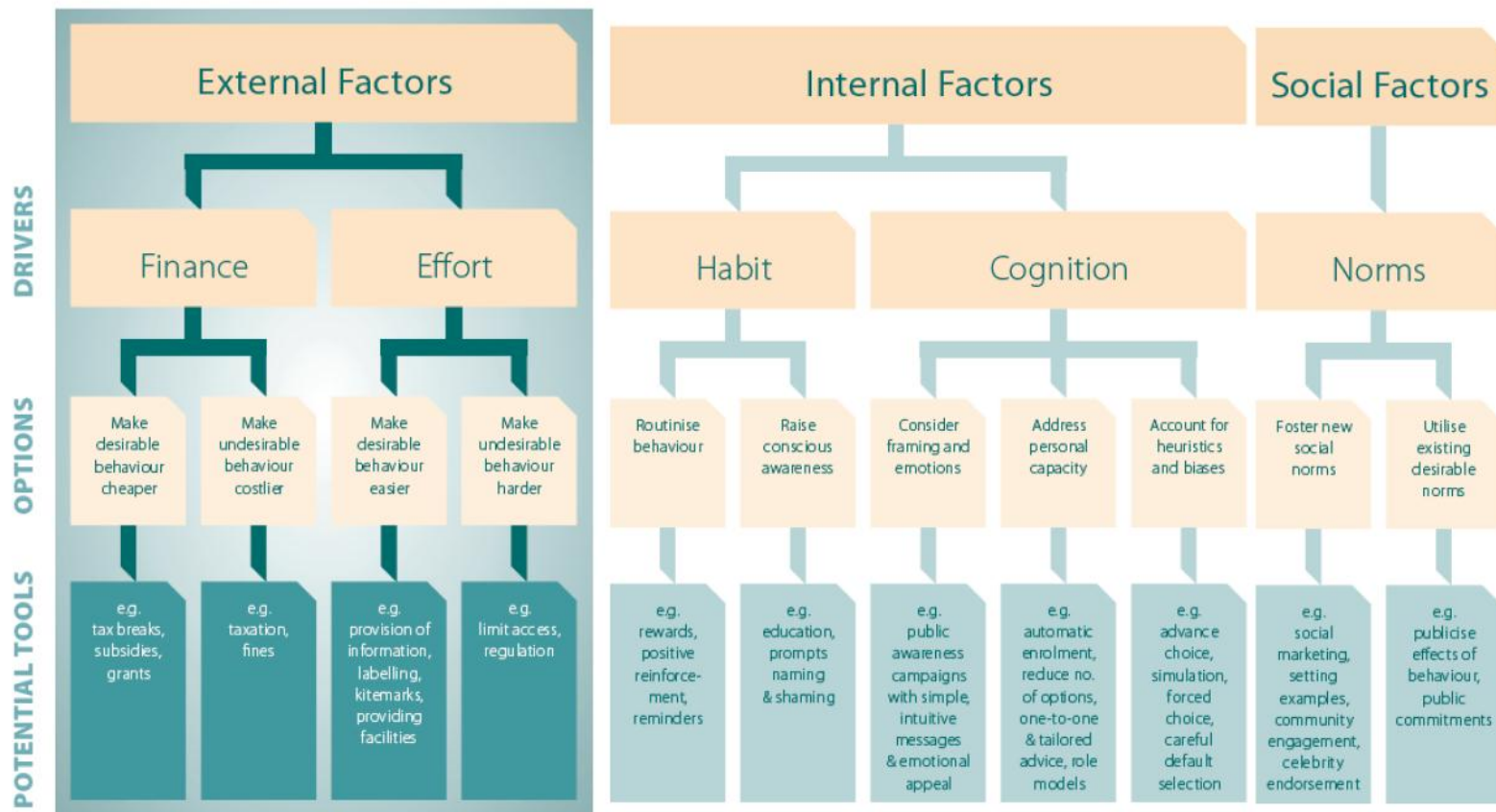
6. modul: Praćenje ponašanja korisnika zgrada

7. modul: Mjere za uštedu energije bez troškova i s niskim troškovima

8. modul: Integracija mjera ponašanja s drugim EE rješenjima



1. MODUL: BIHEVIORALNA I PSIHOLOŠKA ZNANOST KOJA SE ODNOSI NA NAVIKE I PRAKSE POTROŠAČA



■ *Metode i alati za komuniciranje i suradnju s djecom*

- ☐ Interaktivni događaji
- ☐ Kreativne radionice
- ☐ Dan bez ...
- ☐ Izleti
- ☐ Aplikacije i društvene mreže

■ *Metode i alati za komuniciranje i suradnju s odraslima*

- ☐ Mediji
- ☐ Info-pultovi, galerije u zajedničkim prostorima institucija, letci, plakati, panoi
- ☐ Dani otvorenih vrata
- ☐ Internet - informativno web-mjesto
- ☐ Edukativne radionice



3. MODUL: RAZVIJANJE USPJEŠNIH OBRAZOVNIH I INFORMATIVNIH KAMPANJA KOJE SE OBRAĆAJU KORISNICIMA ZGRADA

- Koju poruku želimo prenijeti? Koji je cilj kampanje? Koje su slabe točke?
- Kome je kampanja namijenjena? Tko je ciljna skupina?
- Kako doći do određene ciljane skupine? Koji nositelj poruke treba koristiti?
- Koji se izazovi mogu očekivati?
- Kako izmjeriti uspjeh kampanje?



3. MODUL: RAZVIJANJE USPJEŠNIH OBRAZOVNIH I INFORMATIVNIH KAMPANJA KOJE SE OBRAĆAJU KORISNICIMA ZGRADA

■ Koraci u izradi kampanje

- ☐ Istraživanje tržišta
- ☐ SWOT analiza
- ☐ Identifikacija idealnog prenositelja poruka
- ☐ Pokretanje kampanje
- ☐ Procjena



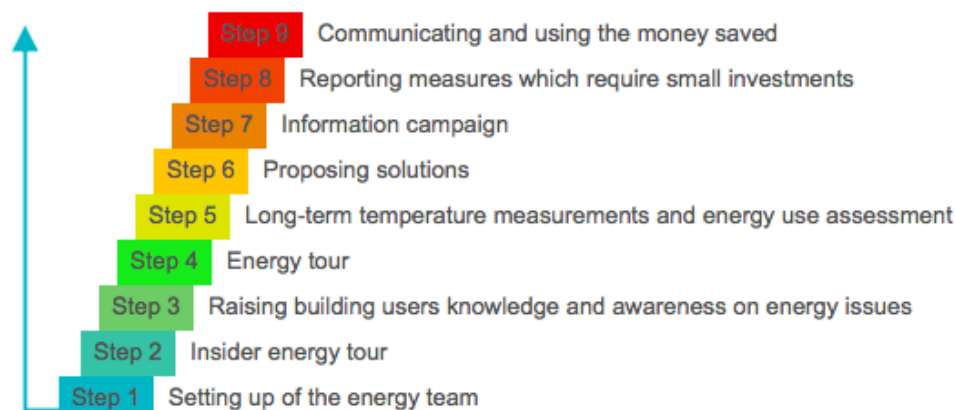
4. MODUL: METODE I ALATI ZA PROMJENU NAVIKA I PONAŠANJA KORISNIKA ZGRADA

- Definiranje strategija
- Izrada plana provedbe
 - ☐ SWOT analiza
 - ☐ Podizanje svijesti
 - ☐ Tijek provedbe
 - ☐ Analiza potrošnje energije
 - ☐ Mjerenje
 - ☐ Širenje informacija
- Uloge, pravila i alati
 - ☐ Tko su glavni igrači koji mogu učiniti razliku?
 - ☐ Postoje li pravila o uštedi energije? Ako postoje, ima li kakvih posljedica u slučaju nepridržavanja?
 - ☐ Jesu li već implementirani neki alati? Jesu li dovoljni? Ako nisu, što je još potrebno?
 - > Prateće mjere podržane podacima s mjerača i pružanjem povratnih informacija
 - > Čvrsta pravila



5. MODUL: RAZLIČITI PROGRAMI POTICAJA ZA UŠTEDU ENERGIJE

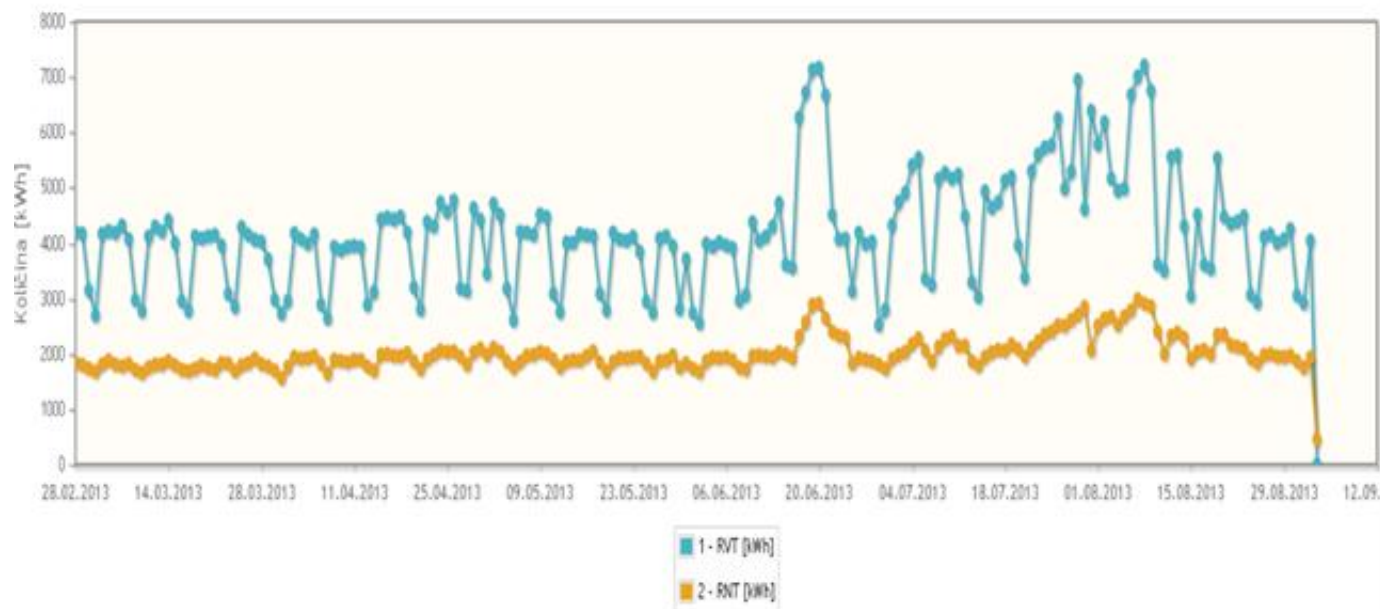
- Monetarni (financijski poticaj)
- Nemonetarni uvjeti (nagrade, ugled itd.)
- **Inspirativni primjeri : Projekt EURONET 50/50 MAX**
 - 50 % postignute financijske uštede zahvaljujući mjerama energetske učinkovitosti koje poduzimaju učenici i nastavnici vraća se u školi u novcu
 - 50 % neto financijske uštede za lokalnu vlast koja plaća račune za energiju



6. MODUL: PRAĆENJE PONAŠANJA KORISNIKA ZGRADA

- Istraživanja su pokazala da praćenje potrošnje i troškova ima najveći utjecaj na promjenu ponašanja, edukaciju i motivaciju krajnjih korisnika.
- Praćenjem uzoraka potrošnje energije moguće je poduzeti bolje radnje u promjeni ponašanja korisnika.

Primjer praćenja potrošnje energije u EnMS-u:



Praćenje potrošnje vode s alarmima

Osvježi

Godina2015

Mjesec10

Voda [m³]

MTR: (456260) \$

Godina:2015 Mjesec:10

Brojači:1 Voda [m³]

Sat / Dan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.7	0.4	0.3	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.7	
1	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.9	0.3	0.4	0.8	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.15	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	
2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.8	0.3	0.3	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.15	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	
3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.8	0.4	0.4	0.7	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.7	
4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.9	0.3	0.3	0.7	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6
5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.8	0.4	0.4	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.7	
6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	1.4	0.8	0.3	0.4	0.8	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	
7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	1.1	0.4	0.5	0.9	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.7	0.4	0.7	
8	1.2	1.3	0.5	0.3	1.33	1.33	1.42	0.4	1.14	1.0	0.4	1.21	1.12	1.11	1.12	1.13	0.6	0.3	1.21	1.24	1.33	1.23	1.32	0.5	0.3	1.43	1.14	1.24	1.14	1.23	0.7	
9	1.4	1.4	0.5	0.4	1.17	1.41	1.38	0.3	1.52	1.0	0.4	1.41	1.31	1.4	1.32	1.41	0.4	0.3	1.25	1.42	1.23	1.4	1.47	0.5	0.4	1.18	1.35	1.4	1.42	1.45	0.6	
10	0.9	0.9	0.4	0.3	1.42	1.24	1.35	0.4	1.36	0.5	0.3	1.21	1.34	1.27	1.4	1.4	0.5	0.4	1.22	1.11	1.2	1.16	1.32	0.5	0.3	1.25	1.27	1.02	1.19	1.35	0.6	
11	1.1	1.2	0.6	0.4	1.09	1.26	1.25	0.4	1.48	0.6	0.4	1.33	1.41	1.18	1.15	1.32	0.5	0.3	1.13	1.2	1.19	1.2	1.26	0.4	0.4	1.13	1.16	1.41	1.26	1.15	0.7	
12	0.9	0.0	0.6	0.3	1.08	1.15	1.21	0.7	1.32	0.5	0.4	1.18	1.06	1.27	1.12	1.24	0.5	0.3	1.05	1.12	1.11	1.12	1.35	0.8	0.3	1.1	1.2	1.13	1.09	1.18	0.7	
13	1.0	1.1	0.5	0.4	1.26	1.33	1.03	0.8	1.4	0.6	0.4	1.43	1.26	1.33	1.32	1.42	0.5	0.4	1.26	1.32	1.32	1.19	1.47	0.4	0.3	1.41	1.24	1.32	1.36	1.41	0.6	
14	1.2	1.44	0.6	0.4	1.31	1.34	1.41	0.7	1.4	0.4	0.4	1.31	1.39	1.35	1.41	1.38	0.4	0.4	1.26	1.17	1.49	1.32	1.3	0.4	0.4	1.25	1.32	1.4	1.17	1.39	0.7	
15	1.2	1.22	0.7	0.4	1.4	1.26	1.25	0.7	1.53	0.4	0.4	1.5	1.4	1.32	1.33	1.38	0.4	0.3	1.2	0.98	1.16	1.32	1.55	0.4	0.4	1.25	1.33	1.31	1.25	1.55	0.7	
16	0.9	1.36	0.6	0.3	1.18	1.21	1.18	0.8	1.25	0.3	0.4	1.16	1.11	1.13	1.19	1.03	0.3	0.3	1.12	1.01	0.91	1.22	1.27	0.4	0.3	1.13	1.19	1.28	1.18	1.26	0.6	
17	1.4	1.29	0.5	0.4	1.33	1.44	1.41	0.8	1.49	0.4	0.4	1.35	1.41	1.36	1.42	1.4	0.4	0.4	1.33	1.23	1.36	1.34	1.39	0.3	0.3	1.33	1.36	1.48	1.41	1.48	0.7	
18	0.7	0.7	0.6	0.4	0.8	1.21	0.9	0.5	1.01	0.4	0.4	1.3	1.01	1.0	1.0	0.8	0.4	0.4	0.8	0.91	0.8	0.9	1.0	0.4	0.4	0.8	0.7	0.9	0.8	0.4	0.6	
19	0.7	0.6	0.4	0.4	0.5	0.9	0.5	0.4	0.8	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.6	0.5	0.3	0.4	0.7	0.5	0.7	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.1	0.7	
20	0.5	0.6	0.5	0.4	0.7	0.9	0.6	0.3	0.9	0.4	0.4	0.7	0.6	0.8	0.7	0.7	0.4	0.3	0.7	1.0	0.8	0.6	0.5	0.3	0.4	0.7	0.7	0.6	0.2	0.7		
21	0.6	0.5	0.4	0.3	0.8	1.0	0.4	0.4	0.8	0.4	0.3	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	1.06	1.0	0.6	0.6	0.5	0.3	0.3	0.6	1.1	0.61	0.6	0.1	0.6	
22	0.4	0.5	0.3	0.5	0.9	0.9	0.5	0.4	0.8	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.61	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.8	0.5	0.5	0.53	0.6	
23	0.4	0.4	0.4	0.3	0.8	0.7	0.4	0.3	0.7	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.7	

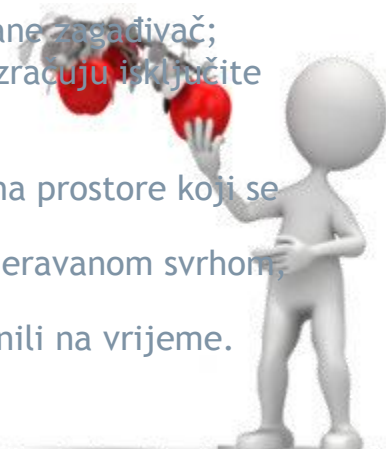


Energetski info-pult na kojem se korisnike informira o stvarnoj potrošnji energije i vode.



7. MODUL: MJERE ZA UŠTEDU ENERGIJE BEZ TROŠKOVA I S NISKIM TROŠKOVIMA

- ✓ Dopustiti da Sunčeva svjetlost zagrijava prostorije;
- ✓ Zatvaranje vrata, prozora i drugih elemenata preko kojih se gubi toplina;
- ✓ Redovito održavanje plinskih i uljnih instalacija, tlakova, plamenika i izmjenjivača topline jer nečisti topli plamenici i izmjenjivači topline dovode do nedovoljnog sagorijevanja goriva i niske učinkovitosti cijelog sustava;
- ✓ Izmjenjivači topline trebaju biti očišćeni od kamenca jer čak i mali sloj smanjuje prijenos topline, troši više goriva, a prostor se manje zagrijava;
- ✓ Radijatori se moraju često čistiti kako bi se osiguralo da nečistoće ne sprječavaju prijenos topline;
- ✓ Vodite računa da namještaj, zavjese ili drugi predmeti ne zaklanjaju i prekrivaju uređaje za grijanje jer se time smanjuje prijenos topline;
- ✓ Maksimalno iskoristiti dnevno svjetlo za osvjetljavanje prostora;
- ✓ Isključite svjetla u prostorijama kad su ljudi izvan njih;
- ✓ Redovito čistite žarulje, lustere i svjetiljke, nečistoće apsorbiraju više od 50% svjetlosti;
- ✓ Koristite stolne svjetiljke i lampe tamo gdje je osvjetljenje najpotrebnije;
- ✓ Važan korak u smanjenju potrošnje vode je njeno racionalno korištenje;
- ✓ Često čišćenje i zamjena filtera u klima uređajima sprječava da uređaj postane zagađivač;
- ✓ Zatvaranje vrata i prozora ako je hlađenje uključeno, kada se prostorije prozračuju isključite klimu;
- ✓ Racionalno postavljanje željene temperature u prostoru;
- ✓ Sve prostorije u zgradi moraju se redovito čistiti i provjetravati (odnosi se i na prostore koji se ne koriste svakodnevno);
- ✓ Oprema u prostorijama i instalacijski elementi trebaju rabiti u skladu s namjeravanom svrhom, racionalno i ekonomski upotrebljavani;
- ✓ Redovite revizije i servisiranje instalirane opreme kako bi se nedostatci uklonili na vrijeme.

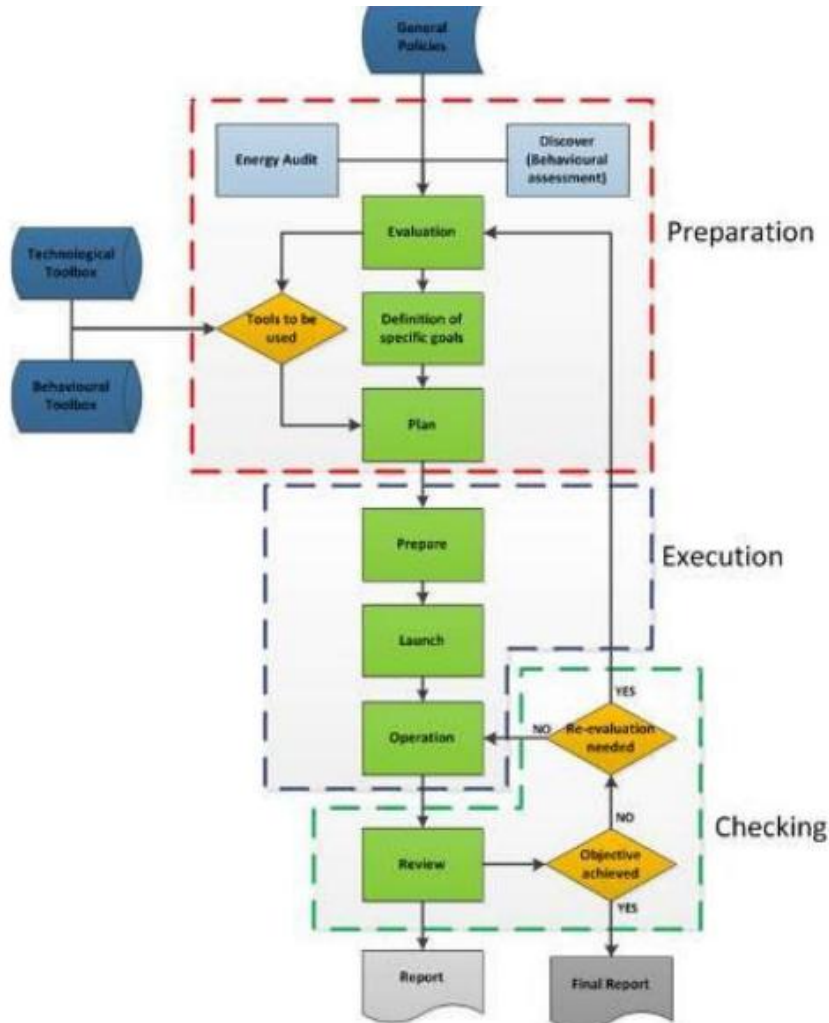


8. MODUL: INTEGRACIJA MJERA PONAŠANJA S DRUGIM EE RJEŠENJIMA

- Javne zgrade trebale bi služiti kao primjer u provedbi EPBD-a i EED-a
- Promjene u ponašanju mogu se postići educiranjem korisnika zgrade o stvarnoj potrošnji energije. To se može ostvariti s pomoću tehnologija za praćenje potrošnje energije i edukacije korisnika o potrošnji energije.
- Uključivanje svih sudionika u potrošnju i omogućavanje sudjelovanja u procesu razvoja sustava za upravljanje energijom ključno je za uspješnu provedbu sustava upravljanja energijom.



■ Razvijanje promjene ponašanja na razini zgrade



- Četiri bitna koraka za stvaranje svijesti o energiji u vašoj organizaciji su:
 - dobro planiranje - tako da možete realno postići svoje ciljeve
 - učinkovita provedba - dobar odabir vremena i dodjeljivanje uloga i odgovornosti
 - provjera učinkovitosti programa i pregled svijesti u vašoj tvrtki - ostavljanje mjesta za davanje povratnih informacija
 - održavanje odgovarajuće razine predanosti

“
You know what works best
for your organisation and
your people”





Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku,
okoliš i održivi razvoj
Projekt TOGETHER



www.interreg-central.eu/TOGETHER



info@together.com



+385 1 6585003



facebook.com/together



linkedin.com/in/together



twitter.com/together

