



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja

## 8. TEMA

# UPRAVLJANJE ENERGIJOM ISO 50001



**Upravljanje kakvoćom**  
2020.



# Teme cjeline

- važnost upravljanja energijom
- norma ISO 50001
- sustav upravljanja energijom (EnMS)
- provedba ISO 50001 u realnom sektoru
- energetska učinkovitost uređaja
- sustavi daljinskog očitavanja mjerila (AMR)



# Važnost upravljanja energijom

- smanjenje potrošnje energije i poboljšanje energetske učinkovitosti u središtu su svjetskog programa u vezi s klimatskim promjenama
- potrošnja energije u porastu je unatoč činjenici da na nju otpada gotovo 60 % svjetskih emisija stakleničkih plinova
- više od jedne milijarde ljudi još uvijek nema pristup električnoj struji, a još mnogo više njih služe se štetnim izvorima energije koji zagađuju
- rješenja za energetske učinkovitost i klimatske promjene ključni su dio 17 ciljeva održivog razvoja programa Ujedinjenih naroda *Agenda 2030*.



# Važnost upravljanja energijom

- kako bi se smanjila uporaba klasičnih izvora energije i ublažio štetan utjecaj prekomjerne uporabe energije na okoliš na globalnoj se razini sve više potiče razvoj novih i obnovljivih izvora energije
- za razvoj takvih izvora potrebno je mnogo vremena
- osim ulaganja u nove obnovljive izvore energije vrlo važnu sastavnicu u nastojanju za rješavanjem problema koji nastaju uporabom i potrošnjom energije predstavlja **dobro upravljanje (gospodarenje) uporabom i potrošnjom energije**



# Važnost upravljanja energijom

- energija je od ključne važnosti za poslovanje organizacija
- može biti velik trošak, neovisno o djelatnosti pojedine organizacije
- osim gospodarskih troškova potrošnje energije za organizaciju, potrošnja energija može izazvati i štete za okoliš i društvenu zajednicu zbog trošenja prirodnih izvora i negativnog utjecaja na klimatske promjene
- organizacije ne mogu utjecati na cijene energije, državnu politiku ili globalnu ekonomiju, ali mogu poboljšati svoj način upravljanja energijom
- poboljšanje profila potrošnje energenata može relativno brzo smanjiti troškove i potrošnju energenata organizaciji što istodobno daje pozitivan doprinos smanjenju potrošnje energenata i donekle umanjuje štetne posljedice uporabe i potrošnje energije na svjetskoj razini



# Norma ISO 50001

- potreba za stvaranjem normiranog modela za učinkovito upravljanje energijom dovela je do poticaja za sastavljanjem prikladne međunarodne norme kojom bi se utvrdili zahtjevi za **sustave upravljanja energijom** (engl. *energy management systems*, **EnMS**) i dale odgovarajuće upute za primjenu takvog upravljanja koji bi bili prikladni za primjenu u svim organizacijama, velikim i malim, u javnome i privatnome sektoru, u proizvodnji i uslugama, svugdje u svijetu bez obzira na tipove energije koji se upotrebljavaju
- poticaj daje Organizacija za razvoj Ujedinjenih naroda (UNIDO)
- ISO 2008. godine za obavljanje toga posla osniva projektni odbor, ISO/PC 242, Upravljanje energijom. Taj su projektni odbor vodila nacionalna normirna tijela članovi ISO-a iz Sjedinjenih Država (*American National Standards Institute – ANSI*) i Brazila (*Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT*).



# Norma ISO 50001

- 2011. godine objavljena je međunarodna norma **ISO 50001:2011 *Energy management systems – Requirements with guidance for use***
- Hrvatski zavod za norme je 2012. godine prihvatio normu ISO 50001 kao hrvatsku – **HRN EN ISO 50001:2012 *Sustavi upravljanja energijom – Zahtjevi s uputama za uporabu***
- kao sve norme o sustavima upravljanja ISO-a, norma ISO 50001 zamišljena je za primjenu u svakoj organizaciji:
  - bez obzira na njezinu veličinu ili djelatnosti
  - neovisno o tome je li u javnom ili privatnom sektoru
  - bez obzira na njezinu zemljopisnu lokaciju
- norma ISO 50001:2011 promijenila je energetske učinkovitost organizacija širom svijeta, osigurala je važan alat za učinkovito korištenje energije
- norma daje okvir za upravljanje energetske učinkovitošću i pristupanje troškovima energije te pomaže tvrtkama da smanje utjecaj na okoliš i ispune ciljeve smanjenja emisija



# Povijest standarda upravljanja energijom

- više standarda upravljanja energijom koji su nastali prije ISO 50001, a koji su globalno prihvaćeni u svijetu. Neki primjeri su:
  - AS 3595:1990 (Australija)
  - SS 627750:2003 EnMS (Švedska)
  - SenterNovem:2004 (Nizozemska)
  - VDI 4602-1 Upravljanje energijom (Njemačka)
  - DS 2403:2001 (Danska)
  - I.S. 393:2005 Energy Management System- Requirement with guidance for use (Irska)
  - ANSI/MSE 2000:2008 (USA)
  - PAS 99:2006 (UK)
  - KSA 400:2007 (J. Koreja)
  - SANS 879:2009 (J. Afrika)
  - China GB/T xxx-2000x ICS 03.120.10 (Kina)
  - STB 1777-2009 (Bjelorusija)
  - EN 16001:2009 (Europa, zamijenjena sa ISO 50001 i povučena 2012.)
  - BIP 2187:2009 Principi i prakse upravljanja energijom: dodatak BS EN 16001:2009 (BSI)





# Sustav upravljanja energijom (EnMS)

- ISO 50001 specificira zahtjeve za **sustav upravljanja energijom (EnMS)** na temelju kojih organizacija može razviti i primjenjivati energetske politiku te utvrđivati dugoročne i kratkoročne ciljeve i planove djelovanja koji uzimaju u obzir zakonske zahtjeve i podatke koji su povezani s većom uporabom energije
- EnMS omogućuje organizaciji da ostvari obvezu iz svoje politike, poduzima djelovanja koja su potrebna za poboljšavanje njezinih energetske performancije i dokaže sukladnost svojega sustava sa zahtjevima te međunarodne norme
- norma ISO 50001 primjenjuje se na djelatnosti kojima upravlja organizacija te se njezina primjena može prilagoditi kako bi odgovarala zahtjevima organizacije, uključujući složenost sustava, stupanj dokumentacije i sredstva



## Sustav upravljanja energijom (SUEn, engl. EnMS)

- sustav upravljanja energijom prema normi ISO 50001 temelji se na iterativnoj metodi neprekidnoga poboljšavanja u četiri koraka - krugu **planiraj-uradi-provjeri-djeluj** (PDCA)
- uključuje upravljanje energijom u svakodnevnim djelatnostima organizacije
- temelji se na zajedničkim elementima normi ISO-a o sustavima upravljanja (tzv. ISO HSN), čime se jamči visoka razina sukladnosti, pogotovo s normama ISO 9001 (upravljanje kvalitetom) i ISO 14001 (upravljanje okolišem)
- organizacije mogu povezati primjenu upravljanja energijom temeljeno na normei ISO 50001 s navedenim drugim sustavima upravljanja koji se odnose na kakvoću, okoliš, zaštitu zdravlja i sigurnost
- može se koristiti za potvrđivanje i samodeklariranje organizacijskog EnMS-a



# Sustav upravljanja energijom (EnMS)

- ne utvrđuje apsolutne zahtjeve za „energetske performancije” izvan obveza organizacijske energetske politike i njezinih obveza na sukladnost s primjenjivim zakonskim i drugim zahtjevima
- organizacije koje provode slične radnje, ali imaju različite „energetske performancije” mogu biti u skladu sa zahtjevima te norme
- ISO 50001 trebao bi doprinijeti učinkovitijoj uporabi postojećih izvora energije, većoj konkurentnosti i smanjenju ispuštanja stakleničkih plinova te ostalih utjecaja na okoliš
- ISO 50001 može se promjenjivati samostalno ili se može integrirati s drugim normama sustava upravljanja



# Funkcioniranje sustava upravljanja energijom prema normi ISO 50001

- ISO 50001 pruža okvirne zahtjeve kako bi organizacije:
  - razvile politiku poslovanja za učinkovitiju upotrebu energije
  - popravile zadatke i ciljeve kako bi se približili takvoj politici
  - služiti se analiziranim podacima kako bi se što bolje razumjele i donosile odluke o korištenju energije
  - mjerile rezultate
  - provjeravale kako politika funkcionira
  - neprekidno unaprjeđivati upravljanje energijom



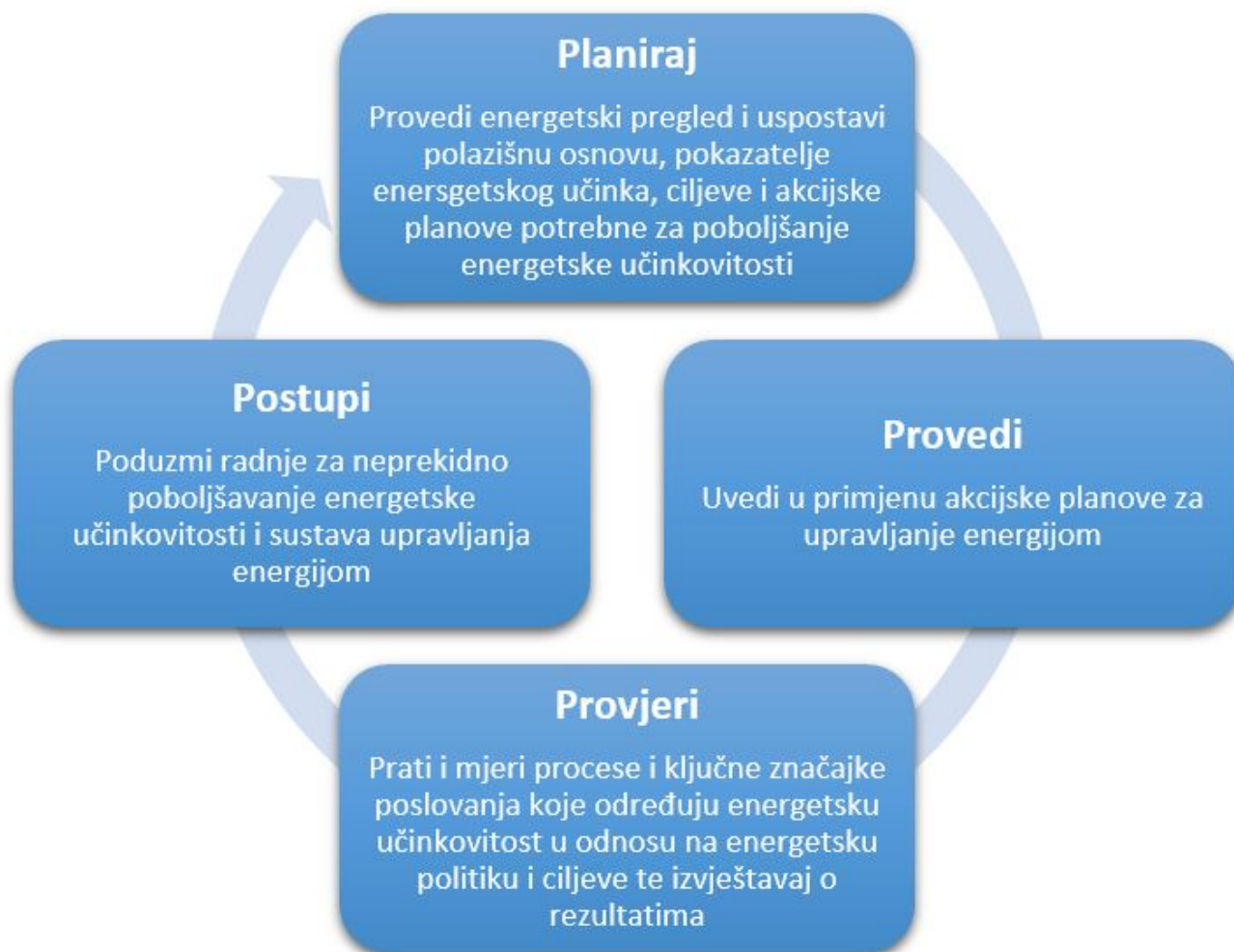
# Funkcioniranje sustava upravljanja energijom prema normi ISO 50001

- iterativni postupak planiraj-uradi-provjeri-djeluj (Plan-Do-Check-Act, PDCA) za neprekidno poboljšavanje sustava upravljanja energijom





# Funkcioniranje sustava upravljanja energijom prema normi ISO 50001





# Funkcioniranje sustava upravljanja energijom prema normi ISO 50001

## ○ PDCA:

- **planiraj:** provodi energetske ocjene i utvrdi osnovicu, pokazatelje energetske performancije (EnPI-ova), dugoročne i kratkoročne ciljeve te planove djelovanja nužne za dobivanje rezultata kojima će se poboljšati energetske performancije u skladu s organizacijinom energetske politikom
- **uradi:** provodi planove djelovanja na upravljanju energijom
- **provjeri:** promatraj i mjeri ključne značajke operacija koje određuju energetske performancije u odnosu na energetske politiku i dugoročne ciljeve energetske politike te izvješćuj o rezultatima
- **djeluj:** poduzmi djelovanja za neprekidno poboljšavanje performancija EnMS-a



# Struktura norme (I)

- sljedeći dio izdvaja važnija poglavlja (ne sve!) norme
- Uvod
- 1. Područje primjene
- 2. Upućivanje na druge norme
- 3. Izrazi i definicije
- 4 Kontekst organizacije
- 5 Vodstvo
  - 5.1 Vodstvo i predanost
  - 5.2. Energetska politika





# Struktura norme (II)

- 6 Planiranje
  - 6.1 Aktivnosti glede rizika i prilika
  - 6.2 Ciljevi i aktivnosti za njihovo postizanje
  - 6.3 Energetski pregled
    - određuje *važne potrošače energije* (VPE, eng. *significant energy users*, SEU)
    - određuje relevantne varijable, procjenjuje buduću potrošnju energije. Sadrži analizu potrošnju energije na temelju mjerenja i drugih podataka
  - 6.4 Indikatori energetske učinkovitosti, IEU (engl. *energy performance indicators*, EnPI)
  - 6.5 Energetska osnova (ponekad „energetska osnovica”)
    - zahtjev za normalizacijom podataka IEU i energetske osnova (engl. *energy baseline*, EnB)
  - 6.6 Planiranje prikupljanja podataka o energiji
    - ključne karakteristike procesa moraju se identificirati, mjeriti i analizirati.
    - plan prikupljanja podataka
    - organizacija mora osigurati da oprema za mjerenje ključnih parametara daje točna i ponovljiva mjerenja.



## Struktura norme (III)

- 7 Podrška
- 8 Operativno djelovanje
  - 8.1 Planiranje i izvršenje operacija
- 9 Procjena rada
  - 9.1 Nadgledanje (monitoring), mjerenje, analiza i procjena energetske učinkovitosti i SUEu
    - a) što mjeriti, IEU, rad VPE (značajni potrošači energije, eng. SEU)
    - b) metode za praćenje, mjerenje, analizu i ocjenu kako bi se osigurali valjani rezultati

Procjena postizanja poboljšanja energetske učinkovitosti usporedbom vrijednosti IEU/EnPI i energetske osnove (EnB)



# Primjena norme ISO 50001

- praktična primjena i opis uvođenja norme obrađeno je u dokumentu dostupnom na moodle stranici predmeta:
  - **Prikaz sustava upravljanja energijom prema normi ISO 50001**



# Indikator energetske učinkovitosti ili Pokazatelj energetskih performancija (EnPI) u ISO 50001

- **Pokazatelji energetskih performancija (EnPI):**
  - može biti jednostavan parametar, jednostavan omjer ili složeni model
  - primjeri EnPI-ja:
    - potrošnja energije u određenome vremenu,
    - potrošnja energije po jedinici proizvodnje te
    - modeli s više varijabli



# Provedba ISO 50001 u realnom sektoru

- količina energije koja je potrebna da bi se proizvela određena količina proizvoda se izračunava na temelju potrošnje energije koja se iskazuje parametrima potrošnje izmjerjenima **na pragu postrojenja**
- izračun se radi na godišnjoj ili mjesečnoj bazi
- ulaganjem u mjerenja pojedinih potrošača u postrojenju ili većih tehnoloških cjelina u proizvodnji moguće je postići bolje rezultate u nekoliko razina:
  1. kontrolu potrošnje energije u određenom vremenu ili tarifi (uvođenjem tarifnih sustava distributeri su omogućili jeftiniju energiju u određenom vremenskom razdoblju.)
  2. kontrolu potrošnje energije obzirom na parametre postrojenja (optimiranjem rada postrojenja, odnosno radnih točki pojedinih elemenata)
  3. otkrivanje najvećih potrošača u postrojenju i postavljanje ciljeva obzirom na mogućnosti koje se mogu provesti u pogledu optimizacije i uštede
  4. rano otkrivanje loših značajki postrojenja (omjer uložena energija/dobivena)
  5. postavljanje ciljeva u smislu poboljšavanja energetske učinkovitosti
  6. provjera ostvarenja investicijskih planova u smislu jesu li promjene u postrojenju postigle očekivane rezultate ili nisu i što treba popraviti
  7. mogućnost prosljeđivanja informacija na nadzorno-upravljački sustav (SCADA) te pohranjivanje, analizu i nadzor nad podacima putem računala



# Provedba ISO 50001 u realnom sektoru

- upravljanje potrošnjom energije ciklički proces koji započinje prikupljanjem podataka mjerenjem potrošnje energije i njezinom pretvorbom u odgovarajuće jedinice
- nakon prikupljanja podataka mjerenja i parametara iste valja analizirati i pretvoriti u smislene informacije. Pod tim se podrazumijevaju odgovori na pitanja kao što su (ovo su samo primjeri):
  - kolika su maksimalna opterećenja tijekom proizvodnje?
  - utvrđivanje potrošnje u tzv. „hladnom pogonu“ (bez proizvodnje).
  - postoji li mogućnost smanjenja potrošnje „hladnog pogona“?
  - postoji li mogućnost optimiranja u smislu smanjenja maksimuma potrošnje prilikom proizvodnih ciklusa?
  - koliko se energije troši obzirom na vanjsku temperaturu?
  - koliko se energije potroši da bi se proizvela određena količina konačnog proizvoda?
  - koliko se električne energije troši na rasvjetu postrojenja (unutarnju i vanjsku) obzirom na količinu dnevnog svjetla i trajanje dana?



# Provedba ISO 50001 u realnom sektoru

- cilj je utvrditi
  - koji dio postrojenja odnosno sustava (ili organizacije općenito) troši više energije nego što bi trebao,
  - postoji li dio postrojenja čija je potrošnja vremenski raspoređena tako da je ta potrošnja neracionalna i da zapravo stvara gubitke, tj. troškove
- primjer *HEP Proizvodnja*:
  - potrošnja vodene pare:
    - ukoliko postrojenje troši više energije dovedene parom nego što je to predviđeno projektom i pripadnim proračunima, potrebno je provjeriti postoje li negdje u sustavu/postrojenju mjesta sa lošom izolacijom ili sa dotrajalim izmjenjivačima topline te, po potrebi, popraviti kvar ili poboljšati izolaciju



# Pokazatelji energetske performancije (EnPI) - primjer

Ključni pokazatelji	Opis	Jedinica
Ukupna potrošnja energije	Apsolutna vrijednost	kWh, MWh, kn, ...
Specifična potrošnja energije	Ukupna potrošnja energije/Količina distribuirane vode	kWh/m <sup>3</sup>
Postotak izvora (električne, toplinske) energije	Potrošnja po izvoru energije/Ukupna potrošnja energije	%
Intenzitet energije	Energija procesa/Ukupna potrošnja energije	%
Postotak energije iz unutarnjeg kruga	Energija iz internog povratka topline/Ukupna potrošnja energije	%
Postotak obnovljivih izvora energije	Korištenje obnovljivih izvora energije/Ukupna potrošnja energije	%
Ukupni troškovi energije	Apsolutna vrijednost	kn, EUR
Specifični troškovi energije	Troškovi energije/Troškovi proizvodnje	%
Industrijski specifični energetski pokazatelj	Ukupna potrošnja energije/Prihodi	kWh/kn
Specifični troškovi po energentima (električna, toplinska,...)	Troškovi po izvoru energije/Potrošnja po izvoru energije	kWh/kn
Ušteda na troškovima	Apsolutna vrijednost	kn





# Uvid u normu ISO 50001:2018

- o uvid u tekst norme dostupan na web stranici <https://hrn4you.hzn.hr/> (prijava putem vjerodajnice AAI@EduHr)

Pronađite normu

Prikaži dodatne filtere +

Sadrži:

Traži

Rezultati pretraživanja (2)

Oznaka norme	Naziv norme (HR)	Naziv norme (izvorno)	
HRN EN ISO 50001:2018	Sustavi upravljanja energijom -- Zahtjevi s up...	Energy management systems -- Requirement...	
HRN EN ISO 50001:2012 - <i>povučena</i>	Sustavi upravljanja energijom -- Zahtjevi s up...	Energy management systems -- Requirement...	

1 - 2 od 2 zapisa

© 2020 - Hrvatski zavod za norme, verzija 1.0.0.1

[Uvjeti korištenja](#) [Korisničke upute](#)



## Primjer: HEP ODS d.o.o.

- pogledajte radove dostupne na moodle stranici predmeta
  - Primjer (HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o.)
    - **USPOSTAVA SUSTAVA UPRAVLJANJA ENERGIJOM PREMA ZAHTJEVIMA MEĐUNARODNE NORME ISO 5000**



# Revizija ISO 50001:2018

- stavljen je veći naglasak na ulogu uprave jer je važno izmijeniti organizacijsku kulturu
- norma je usklađena s ISO-ovim zahtjevima za norme za sustave upravljanja te je organizacijama lakše ugraditi je u svoje postojeće sustave upravljanja
- traži da organizacija mora imati mogućnost nadzirati svoje energetske pokazatelje i potrošnju i da mora definirati tipove energije unutar njenog opsega
- ukida se pojam predstavnika uprave, a uvodi tim za upravljanje energijom
- planiranje prikupljanja energetske podataka zamjenjuje planiranje mjerenja energije i donosi promjene u vidu definiranja vrste podataka koje će se mjeriti, koliko često i kako će se mjeriti, a da su nužne za nadzor ključnih karakteristika sustava
- od objave 2011. godine, norma ISO 50001 postaje sve važnija.
- prema ISO-ovom istraživanju (ISO Survey), do kraja 2016. godine izdano je ukupno 20 216 certifikata. U toj godini broj certifikata povećan je 69 %.



## Grupa standarda ISO 50001

- ISO 50001:2018, *Sustav upravljanja energijom - Zahtjevi s uputama za uporabu*
- ISO 50002:2014, *Energetski pregledi - Upute za uporabu*
- ISO 50003:2014, *Sustav upravljanja energijom - Zahtjevi za tijela koja obavljaju audite i certificiranje SUE*
- ISO 50004:2014, *Sustav upravljanja energijom - Smjernice za uvođenje, održavanje i poboljšanje SUE*
- ISO 50006:2014, *SUE - Mjerenje energetske učinkovitosti pomoću pokazatelja energetske vrijednosti (eng. energy baseline) i energetske učinkovitosti*
- ISO 50015:2014, *SUE - Mjerenje i provjera energetske učinkovitosti organizacije - osnovni principi i smjernice*
- ISO 50047, *Ušteda energije - Određivanje uštede energije u organizaciji*



# Sustavi daljinskog očitavanja mjerila (AMR)

- podatke o kućnoj potrošnji energenata moguće je naći na mjesečnim računima za komunalne usluge ili ih se može ručno očitati s brojila na tjednoj ili dnevnoj bazi
- navedeni načini praćenja potrošnje jesu ispravni i donekle daju uvid u dinamiku potrošnje energenata iako ne donose značajne koristi i znaju biti nepouzdana (greške pri očitavanju brojila i pri ručnom unošenju očitavanja u sustav)
- AMR - tehnologija koja omogućava automatsko očitavanje podataka (o potrošnji, dijagnostici i stanju) iz mjerača ili brojila te prijenos tih podataka u središnju bazu podataka za potrebe naplate, analize potrošnje energenata i vode te rješavanja problema sustava
- sustavi daljinskog očitavanja mjerila (engl. *Automatic meter reading*, AMR) služe kao alat za praćenje trendova potrošnje energenata i vode, stanja energetske i vodoopskrbnih sustava, te istodobno mogu značajno smanjiti vrijeme detekcije kao i sanacije bilo kakvih anomalija u sustavu, što omogućuje olakšanu provedbu energetskog pregleda, energetske osnovice i indikatora energetske učinkovitosti koji su preduvjet za provođenje ISO 50001 norme



# Sustavi daljinskog očitavanja mjerila (AMR)

- sustav daljinskog očitavanja sastoji se od sklopovskog (mjerna oprema) i programskog dijela (aplikacija) koji zajedno omogućuju daljinsko prikupljanje podataka o potrošnji te njihovu obradu
- praktična izvedba:
  - koriste se impulsni ili M-Bus moduli koji se postavljaju na postojeća analogna ili digitalna mjerila (vodomjere, plinomjere, kalorimetre, brojila električne energije, pretvarače tlaka, termometre...) čiju potrošnju ili stanje se želi pratiti
  - moduli daljinskog očitavanja prikupljaju podatke s spomenutih brojila ili vodomjera te ih šalju središnjoj jedinici (agregatoru i/ili pristupniku, engl. *gateway*) koja je također ugrađena u objekt
  - sustav može koristiti žičani M-Bus, bežični M-Bus OMS, Mod-Bus, LoRaWAN, Sigfox i NB-IoT tehnologiju
  - u rjeđim slučajevima brojilo nije kompatibilno s AMR komponentama dostupnim na tržištu i potrebno je ga zamijeniti
  - središnja jedinica podatke o potrošnji koji su prikupljeni obično svakog sata ili rjeđe, sedam dana u tjednu, bežično prenosi na poslužitelj tvrtke koja obavlja očitavanje preko radijske mreže, telefonske ili druge računalne mreže, optičke veze ili druge žičane komunikacije (engl. power line communication - PLC). AMR sustavi često koriste sveprisutne 3G/4G/5G mreže kako bi primili i prenosili podatke



# Sustavi daljinskog očitavanja mjerila (AMR)





## Primjer: HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.

- pogledajte radove dostupne na moodle stranici predmeta:
  - Primjer (HEP): **PROVEDBENI PLAN ZAMJENE POSTOJEĆIH BROJILA BROJILIMA S DALJINSKIM OČITANJEM**
  - Primjer (HEP): **ELEKTRIČNA BROJILA I AMR SUSTAV U DISTRIBUCIJI ELEKTROPRIVREDEHRVATSKE ZAJEDNICE HERCEG BOSNE - MOSTAR**





# Primjer modela daljinskog očitavanja brojila EE

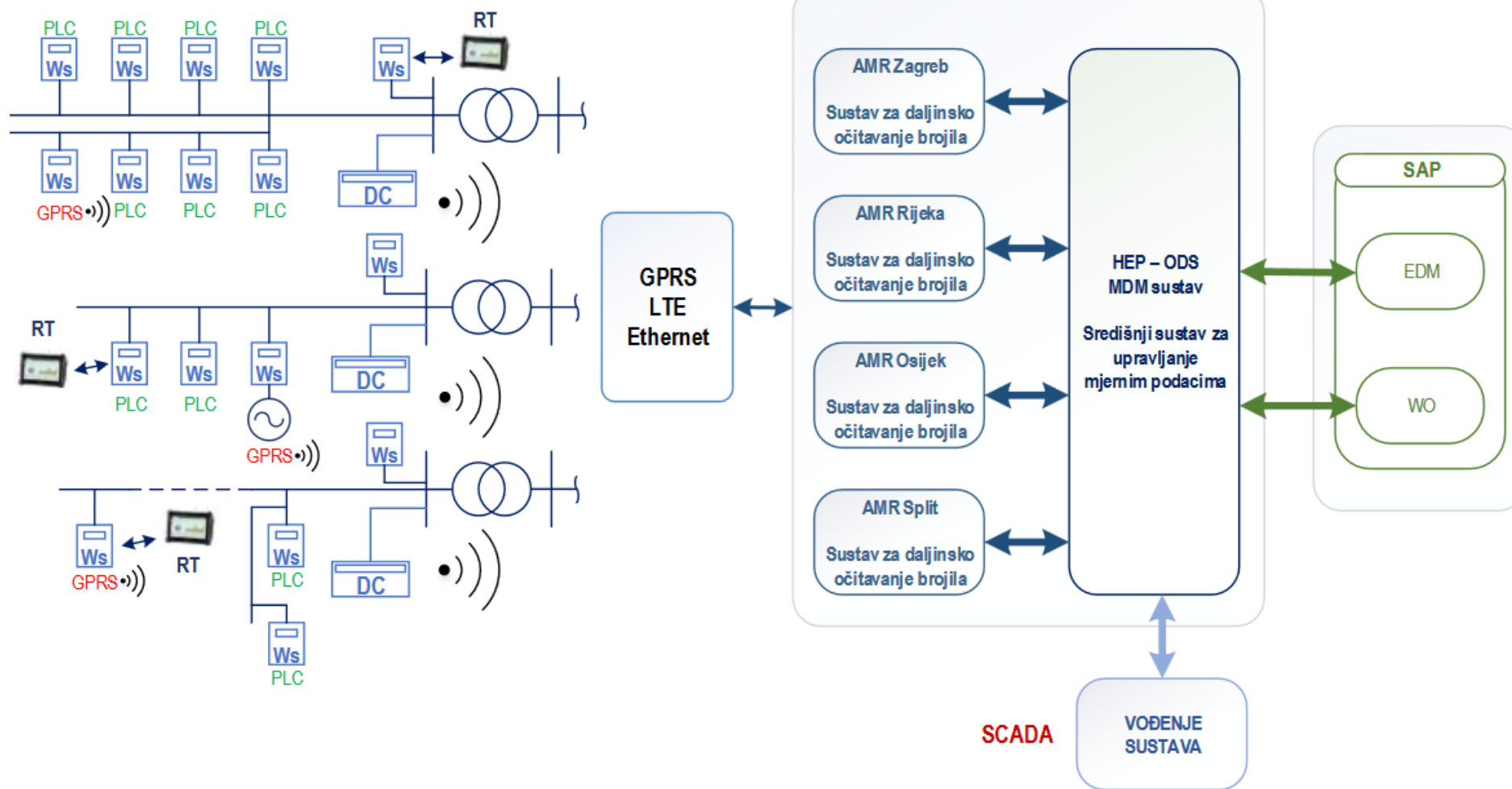
Napredna PLC i GPRS brojila

PLC koncentratori u TS SN/NN

AMR sustavi

MDM sustav

Sustav za razmjenu podataka s tržištem





# Energetska učinkovitost uređaja

- prilikom odabira i kupnje novog električnog uređaja, potrebno je obratiti pozornost na oznake kategorije potrošnje pojedinog uređaja.
- kategorije potrošnje uređaja definirane su Pravilnikom o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih uređaja.
- Pravilnik određuje uređaje koji moraju biti opremljeni oznakom energetske učinkovitosti te ispitivanje i nadzor provedbe Pravilnika.
- energetske oznake su potvrda kvalitete uređaja s gledišta energetske učinkovitosti.
- uređaji su prema potrošnji energije podijeljeni na sedam stupnjeva energetske učinkovitosti označenih slovima od A do G,
  - skupinu A čine energetske najučinkovitiji uređaji.
  - za uređaje čiji je razred energetske učinkovitosti veći od A koriste se oznake A+, A++ i A+++



# Energetska učinkovitost uređaja

- Pravilnik je u potpunosti usklađen sa smjernicama Europske unije
- odnosi se na sljedeće uređaje:
  - hladnjake, ledenice i njihove kombinacije,
  - strojeve za pranje rublja, sušila i njihove kombinacije,
  - strojeve za pranje suđa,
  - pećnice,
  - izvore svjetla i
  - uređaje za hlađenje i klimatizacijuuz određene izuzetke propisane čl. 4. Pravilnika
- pojedinih vezane uz označavanje energetske učinkovitosti uređaja možete naći u Pravilniku.
- svaka kategorija uređaja ima propisan izgled i sadržaj oznake



# Energetska učinkovitost uređaja

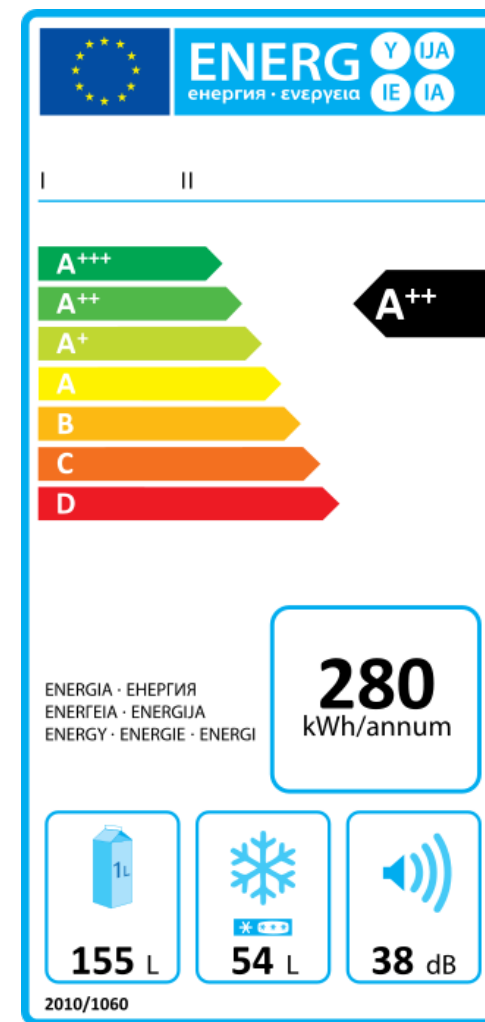
- Objašnjenje oznaka (primjer za kućni hladnjak):
  - I. Ime ili trgovačka oznaka dobavljača
  - II. Dobavljačeva oznaka tipa/modela
  - III. Razred energetske učinkovitosti uređaja mora biti određen u skladu s Pravilnikom (odgovarajuće slovo treba biti smješteno na razini pripadajuće strelice)
  - IV. Mjesto predviđeno za označavanje posebnim oznakama (u vezi zaštite okoliša i slično)
  - V. Potrošnja energije u skladu s HRN EN 153 izražena u kWh/godina (odnosno za 24 sata × 365 dana)
  - VI. Ukupni neto smještajni obujam svih odjeljaka za svježe namirnice koji ne podliježu označavanju zvjezdicama (odnosno radna temperatura -6 °C)
  - VII. Ukupni neto smještajni obujam svih odjeljaka za smrznute namirnice koji podliježu označavanju zvjezdicama (odnosno radna temperatura -6 °C)
  - VIII. Označavanje zvjezdicama odjeljaka za smrzavanje namirnica u skladu s prihvaćenom regulativom
  - IX. Podaci o izmjerenoj razini buke (ako su raspoloživi)

Energija		
Proizvođač Tip / model	Hladnjak LOGO ABC 123	I II
Manja potrošnja energije  A B C D E F G Veća potrošnja energije	A	III
Potrošnja energije kWh/god (Na temelju normalnih rezultata ispitivanja za 24 h)  Stvama potrošnja ovisi o načinu korištenja i smještaju uređaja	XYZ	IV V
Prostor za svježe namirnice, l Prostor za smrznute namirnice, l	XYZ XYZ ★ (***)	VI VII VIII
Razina buke (dB(A) re 1 pW)  Daljnji podaci su navedeni u pratećoj dokumentaciji proizvoda  HRN EN 153 Pravilnik o označavanju energetske učinkovitosti	XZ	IX



# Energetska učinkovitost uređaja - primjer

- primjer: rashladni uređaj (hladnjak)





## DODATAK: ISO HLS – struktura visoke razine

- *ISO High Level Structure*
- kako bi organizacijama olakšao implementaciju i održavanje integriranih sustava odnosno više sustava upravljanja (primjerice ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 27001 itd.) ISO organizacija je 2012. godine izdala dokument *Annex SL*
- *Annex SL* sadrži **standardizirane okvire** koji sadrže ujedinjenu HLS strukturu i zajedničku terminologiju a što se otad primjenjuje na sve nove i revidirane norme sustava upravljanja
- pristup temeljen na kontroli rizika
- zajednička struktura i tekst koji svi sustavi upravljanja najčešće slijede:
  - 0. Uvod
  - 1. Područje primjene
  - 2. Upućivanje na druge norme
  - 3. Izrazi i definicije
  - 4. Kontekst organizacije
  - 5. Vodstvo
  - 6. Planiranje
  - 7. Podrška
  - 8. Provedba
  - 9. Procjena provedbe
  - 10. Poboljšavanje



# Literatura

- ISO 50001:2018, Energy management systems — Requirements with guidance for use, <https://www.iso.org/standard/69426.html>