

Zbiranje in analiza podatkov o oskrbi z energijo in njeni rabi

dr. Boris Sučić
Institut "Jožef Stefan"
Center za energetska učinkovitost
Jamova c. 39, 1000 Ljubljana
Tel: 01/ 5885 299
boris.sucic@ijs.si



innoveas
The power of energy audits



Institut "Jožef Stefan"
Center za energetska učinkovitost

Vsebina

- Podatki, ki so potrebni za optimalno delovanje modernih stavb
- Poraba energije in kontekst
- Ključni kazalniki
- Kdaj in zakaj meriti
- Primeri dobrih praks
- Zaključek

Uvod

- **Stavbe - 40% končne rabe energije in 36% vseh emisij CO₂ v Evropi**
- **SIST EN ISO 50001:2018 zahteva timsko delo in jasno določene osebe odgovorne za uspešno izvajanje vseh načrtovanih aktivnosti za izboljševanje energetske učinkovitosti**
- **Podjetje (organizacija) mora:**
 - vzpostaviti, dokumentirati, izvajati, vzdrževati in izboljševati sistem upravljanja z energijo
 - določiti in dokumentirati obseg in meje svojega sistema upravljanja z energijo;
 - opredeliti, kako bo dosegla nenehno izboljševanje svoje energetske učinkovitosti in svojega sistema upravljanja z energijo



Energetski pregled

- **Prvi korak** v smeri ugotavljanja energetske učinkovitosti organizacije **na podlagi podatkov in drugih informacij (meritve)**, ki vodijo k identifikaciji priložnosti za izboljšanje učinkovitosti
- Dinamična kategorija - **energetski pregled je potrebno obnavljati** v določenih časovnih presledkih ter tudi ob večjih spremembah na objektih, opremi, sistemih ali procesih

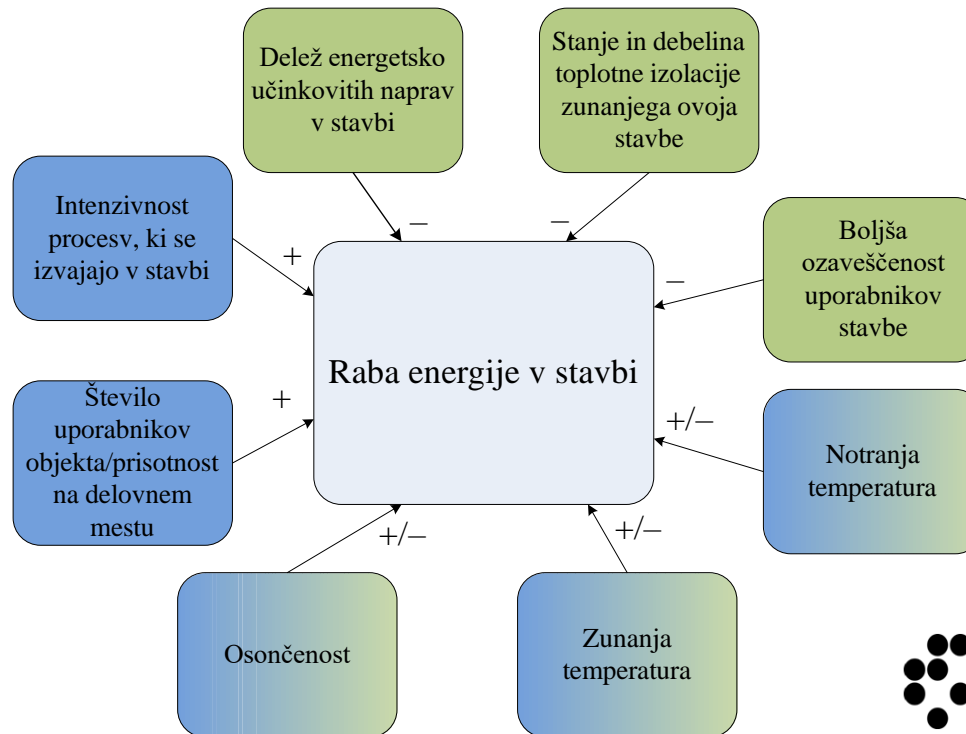
Energijsko izhodišče - referenčno stanje

- Podjetje (organizacija) mora določiti vzpostaviti energijsko izhodišče oz. referenčno stanje s pomočjo informacij, pridobljenih z začetnim energetskega pregledom, ob upoštevanju podatkovnega obdobja
- Ustrezno podatkovno obdobje pomeni, da organizacija upošteva zakonske zahteve oziroma spremenljivke, ki vplivajo na rabo in porabo energije
- Spremenljivke lahko vključujejo vreme, letne čase, cikle poslovanja in druge okoliščine



Podatki, ki potrebni za optimalno delovanje modernih stavb

- Energetski podatki
 - Poraba energije in vode
- Kontekstualni podatki
 - Vsi ostali neenergetski podatki



Kazalniki, ki opisujejo stanje energetske učinkovitosti

- Kazalniki morajo biti SMART - *Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*
- Nujno za vsak projekt energetske učinkovitosti, ker omogoča:
 - Vrednotenje stopnje učinkovitosti rabe energije
 - Natančno določanje učinkov ukrepov na področju rabe energije
 - Identifikacijo možnih prihrankov in znižanja porabe energije
 - Možnost uporabe OVE



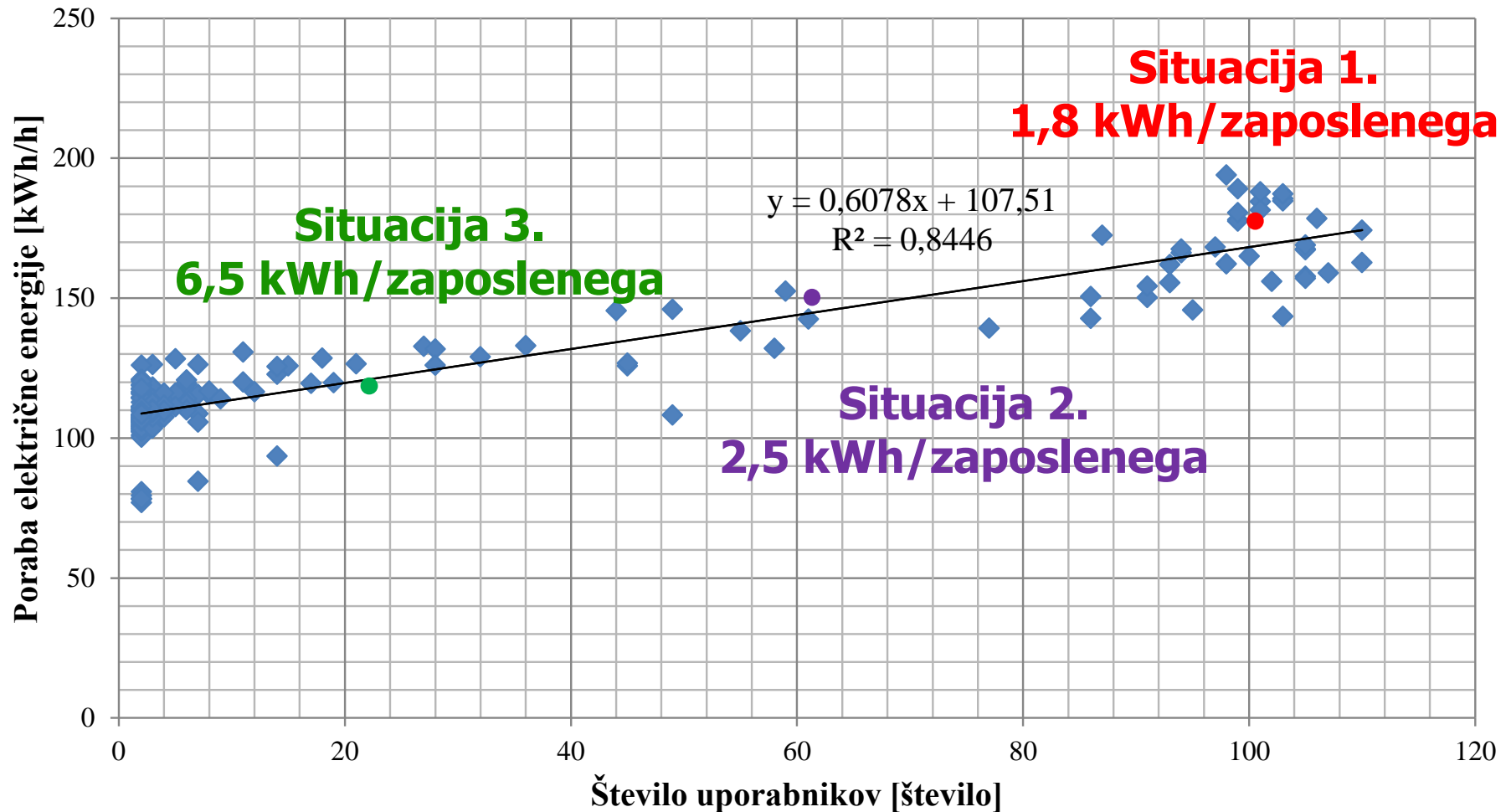
Poraba energije in kontekst

- Kontekstualni parametri - neenergetski podatki, ki so nujni za pravilno razumevanje porabe energije (prisotnost na delovnem mestu, urnik predavanj, zunanja/notranja temperatura ali socialni status končnega uporabnika)
- Kazalniki - morajo vsebovati informacijo o kontekstu porabe energije
- Specifična urna poraba električne energije na lokaciji:
 - Situacija 1: 1,8 kWh/zaposlenega
 - Situacija 2: 2,5 kWh/zaposlenega
 - Situacija 3: 6,5 kWh/zaposlenega
- **V kateri situaciji smo bili najbolj učinkoviti?**





Poraba energije in kontekst (2)

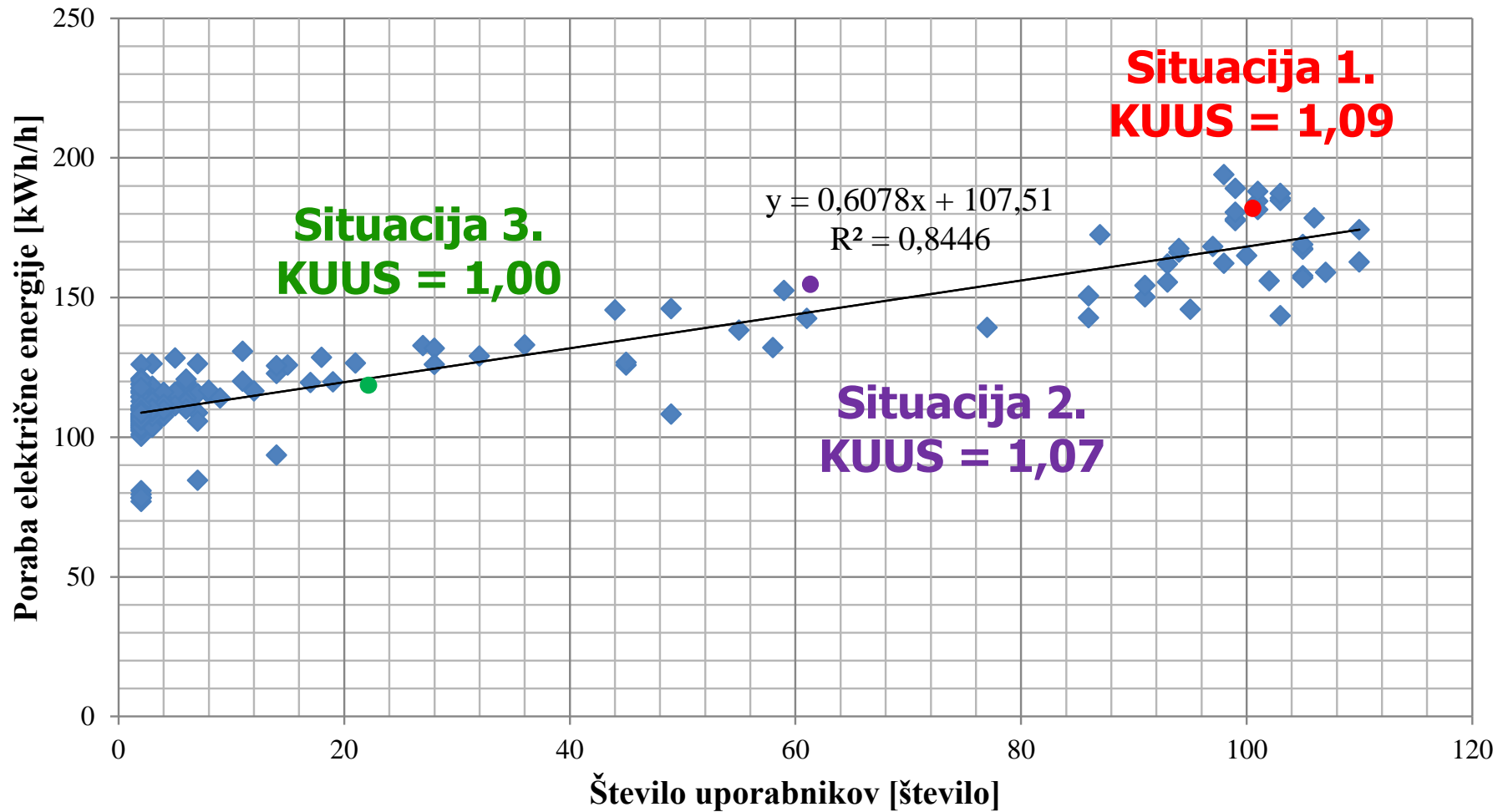


Podpora pri odločanju

- **Kratkoročno odločanje** - izbira primernega kazalnika, ki bo omogočil pravilno oceno stanja energetske učinkovitosti - osnova za hitro delovanje/reakcije tehničnih servisov ali končnega uporabnika
- **Kazalnik učinkovitosti uporabe stavbe (KUUS)** = razmerje med dejansko in pričakovano porabo
 - vrednosti večje od 1 - problematična oziroma neželena stanja
 - vrednosti manjše ali enake 1 - zelena ali ciljna stanja energetske učinkovitosti
- **KUUS- poraba električne energije na lokaciji:**
 - Situacija 1: KUUS = 1,09 (1,8 kWh/zaposlenega)
 - Situacija 2: KUUS = 1,07 (2,5 kWh/zaposlenega)
 - **Situacija 3: KUUS = 1,00 (6,5 kWh/zaposlenega)**



Podpora pri odločanju (2)



Kdaj in zakaj meriti?

- **Meritve potrjujejo ali zavračajo predpostavke in so osnova za kar se da natančno oceno trenutnega in bodočega stanja**
 - **Merilna oprema + usposobljeni izvajalci + čas = €...**
 - Raba in analiza kakovosti električne energije...
 - Raba toplote ali hladu (pretok in temperaturi medija)...
 - Termovizija...
 - Pretok in tlak ter puščanje stisnjenega zraka
 - Pretok, temperatura zraka v kanalih...
 - Pretok vode in tekočih goriv...
 - Osvetlitev, temperatura, vlažnost (ugodje)...
 -

Kdaj in zakaj meriti? (2)

- Razširjeni EP - samo izmerjena bilanca je osnova za oceno bodočega stanja
- Ocena na temelju nepreverjenih podatkov lahko vodi v napačne odločitve
- **Po zaključku EP in izvedbi ukrepov, se izvajajo meritve z namenom potrjevanja prihrankov**
- Samo z meritvami je moč potrditi ne/uspešnost posamičnega projekta energetske učinkovitosti
- **Meritve in preverjanje - ključ do uspeha**

Priprava meritev (1)

- **Brez kakovostne priprave so lahko rezultati meritev neuporabni - polni napak**
- **Priprava na meritev mora vključevati izdelavo načrta meritev**
- **Izdelava načrta meritev mora vključevati tudi predhodni ogled merilnega mesta**
- **Načrt meritev je ključen dokument s katerim je potrebno seznaniti tudi naročnika z namenom zagotovitve primernih pogojev za izvedbo**

Priprava meritev (2)

- Načrt meritev mora vsebovati odgovore na vprašanja:
 - Kdo bo izvajal meritev?
 - Kje in kaj se bo merilo?
 - Kdaj in koliko časa se bo merilo?
 - Kdo je s strani naročnika odobril meritev?
 - S katero merilno opremo se bo merilo?
 - Kdo nadzira meritev?



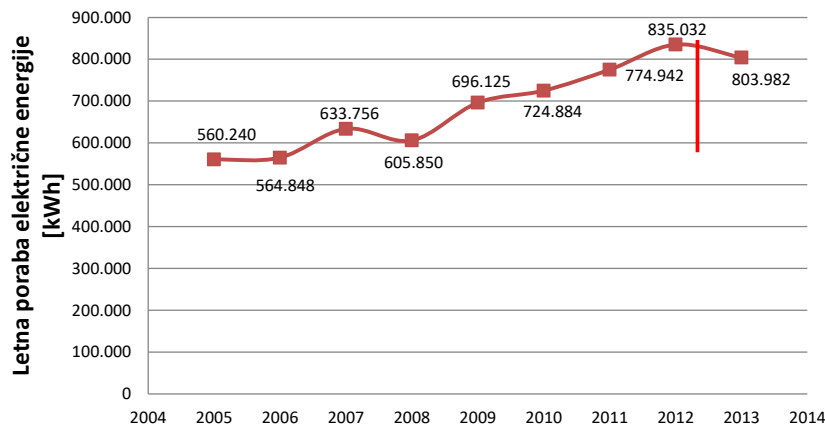
Priprava meritev (3)

- Načrt meritev **vkjučno z rezultati** mora biti sestavni del listin **predanih naročniku**
- Naročnik - uporabnik lahko s pregledom načrtovanih in izvedenih dejavnosti **enostavno preveri** ali so meritve izvedene v skladu z načrtom
- Vse morebitne **spremembe pogojev**, tekom izvajanja meritev, je nujno **potrebno popisati**, da bi se merilne izsledke lahko pravilno tolmačilo

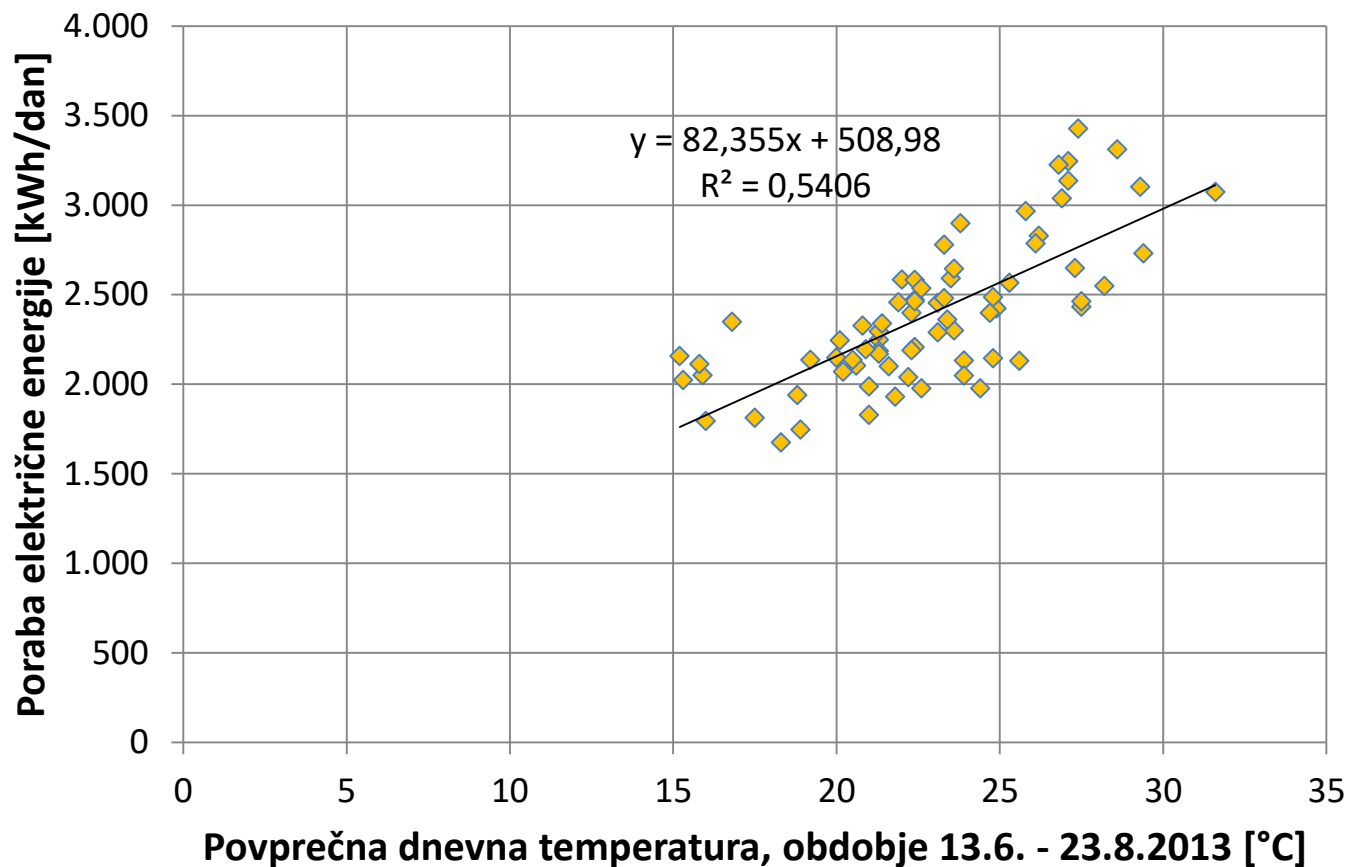


Primer dobre prakse - poraba električne energije

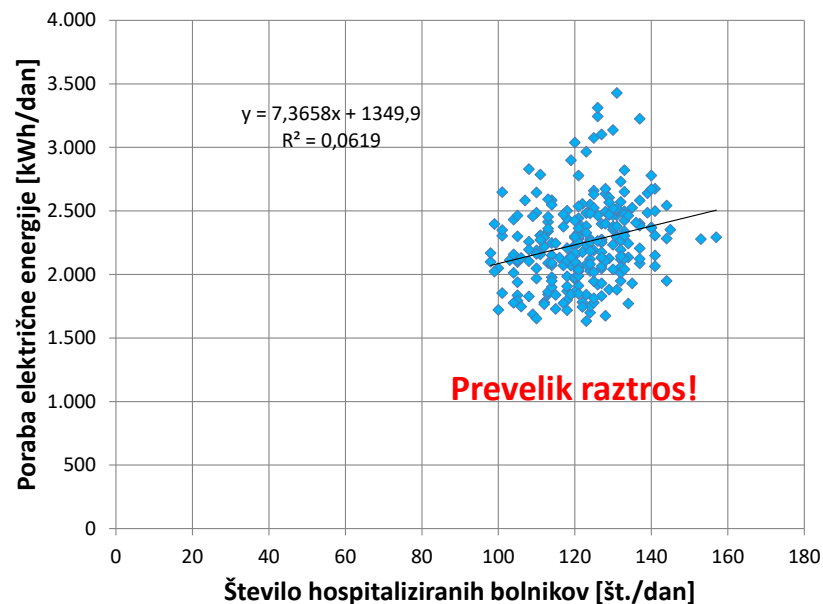
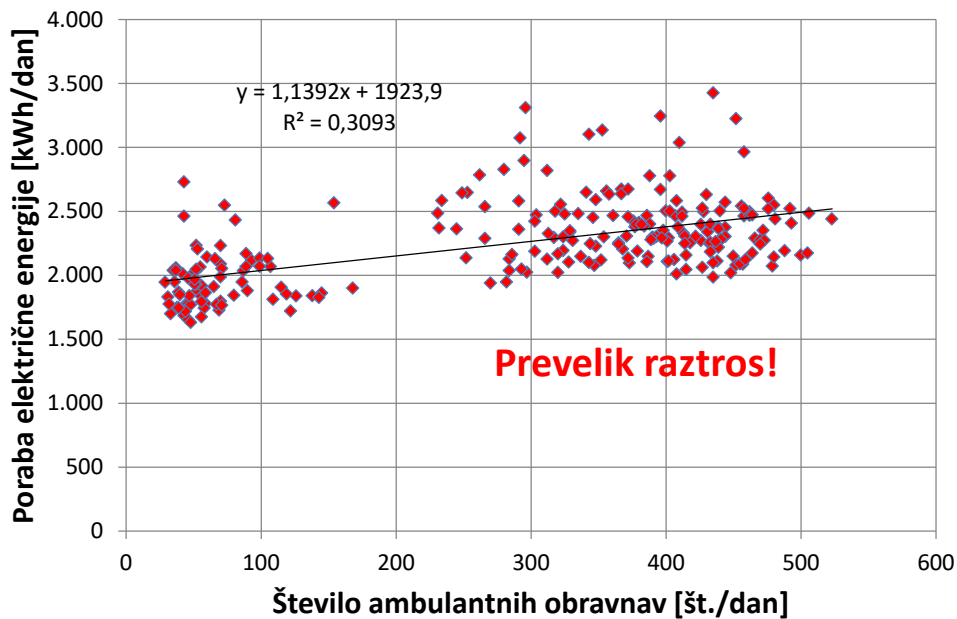
- Značilen trend rasti porabe električne energije - obdobje 2008-2012
- Dodatna vlaganja v letih 2008 in 2009 (sanacija TR postaje in s tem odprava stroškov jalove energije, zamenjava svetil z varčnimi, itn.) niso ustavila trend rasti!



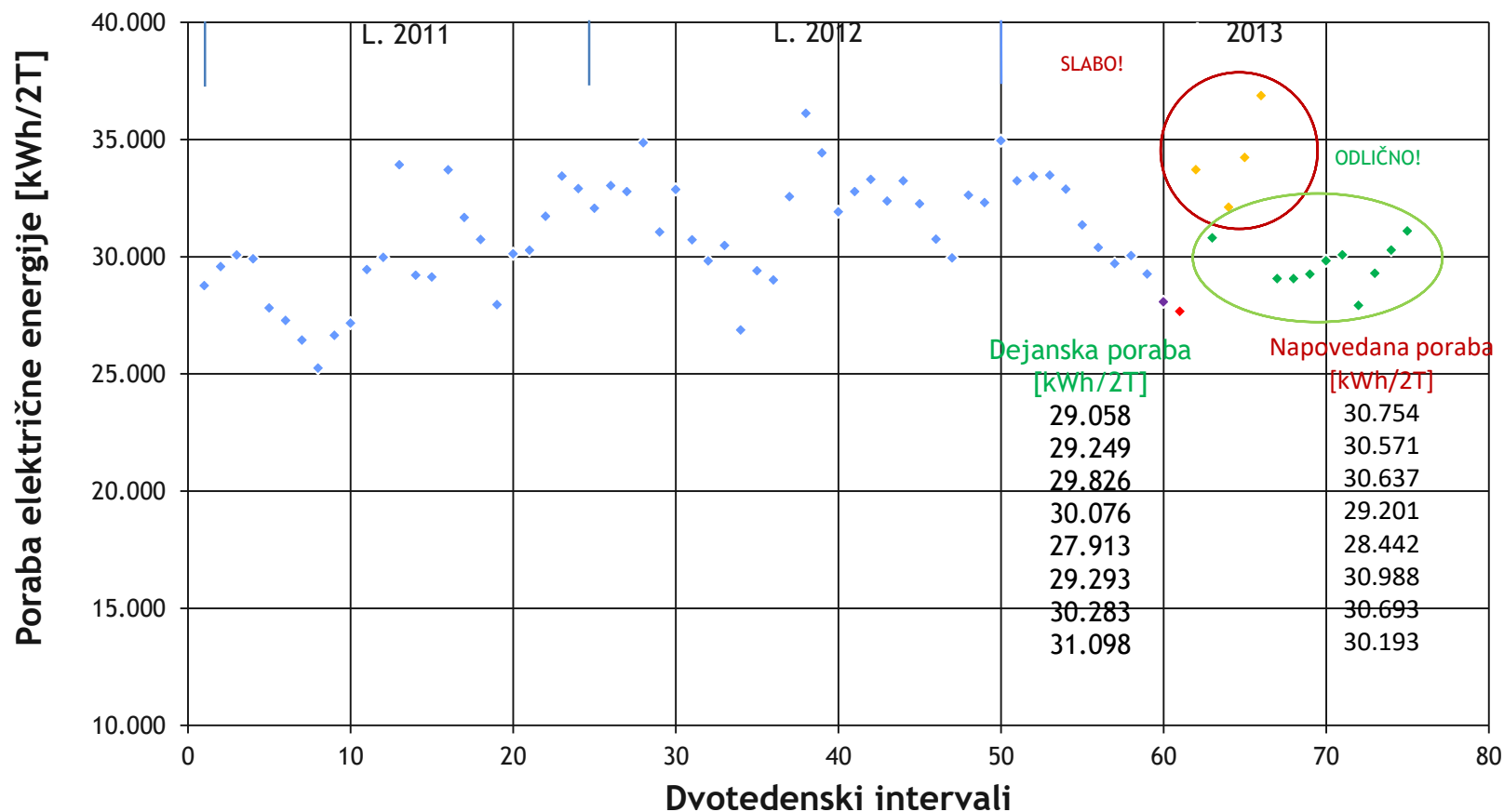
Primer dobre prakse - poraba električne energije (2)



Primer dobre prakse - poraba električne energije (3)



Primer dobre prakse - poraba električne energije (4)



Primer dobre prakse - poraba električne energije (5)

- Ugašajte luči in opremo, ko jih ne rabite
- Določite člana osebja, ki bo odgovoren za preverjanje pravilne nastavitve razsvetljave tekom dneva
- Luči v nezasedenih območjih je potrebno izklopiti, vendar upoštevajte posledice zdravstvenih in varnostnih zahtev, zlasti na hodnikih in stopniščih
- Imejte čista okna, strešna okna in svetila, zamenjajte stara, zatemnjena ali utripajoča svetila

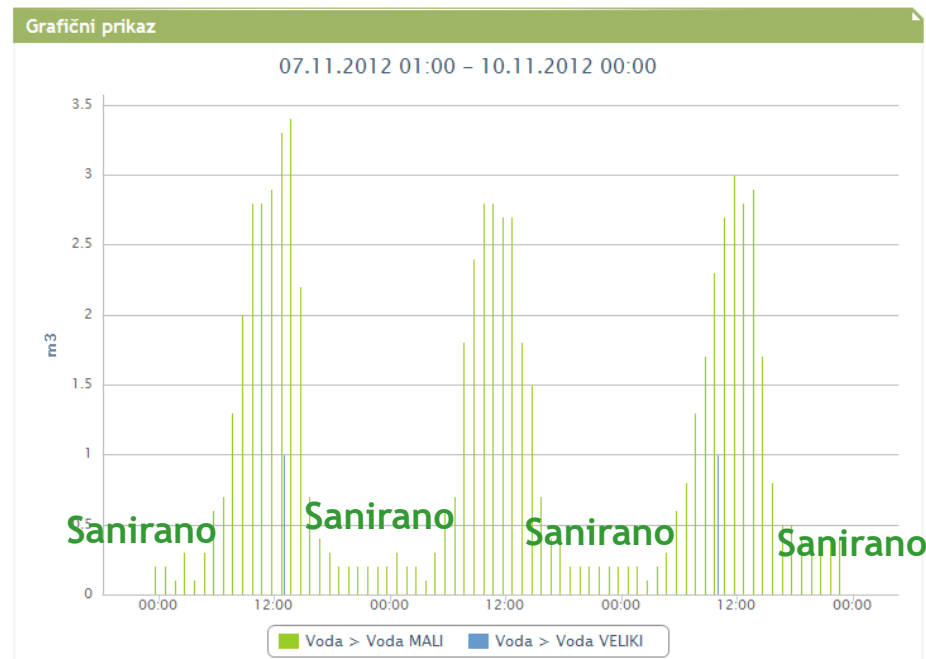
Primer dobre prakse - poraba električne energije (6)

- Ohranjajte kontrolne naprave v brezhibnem stanju, tako da so časovniki pravilno nastavljeni ter senzorji gibanja (prisotnosti) čisti
- Spodbujajte zaposlene, da poročajo o vprašanih vzdrževanja
- Vedno poskrbite za izkoriščanje čim več dnevne svetlobe

Primer dobre prakse - poraba električne energije (7)

- Prostor naravno prezračiti z odpiranjem oken ponoči in zgodaj zjutraj, čez dan je potrebno uporabljati senčila, ugašati luči in naprave, ki niso potrebne, nastaviti primerno notranjo temperaturo, ki sme biti največ 8 °C nižja od zunanje temperature
- Ne pustite, da ogrevanje in hlajenje deluje hkrati
- Opremo, ki oddaja toploto, postavite v ločen prostor z naravnim prezračevanjem

Spremljanje rabe vode (urni podatki)

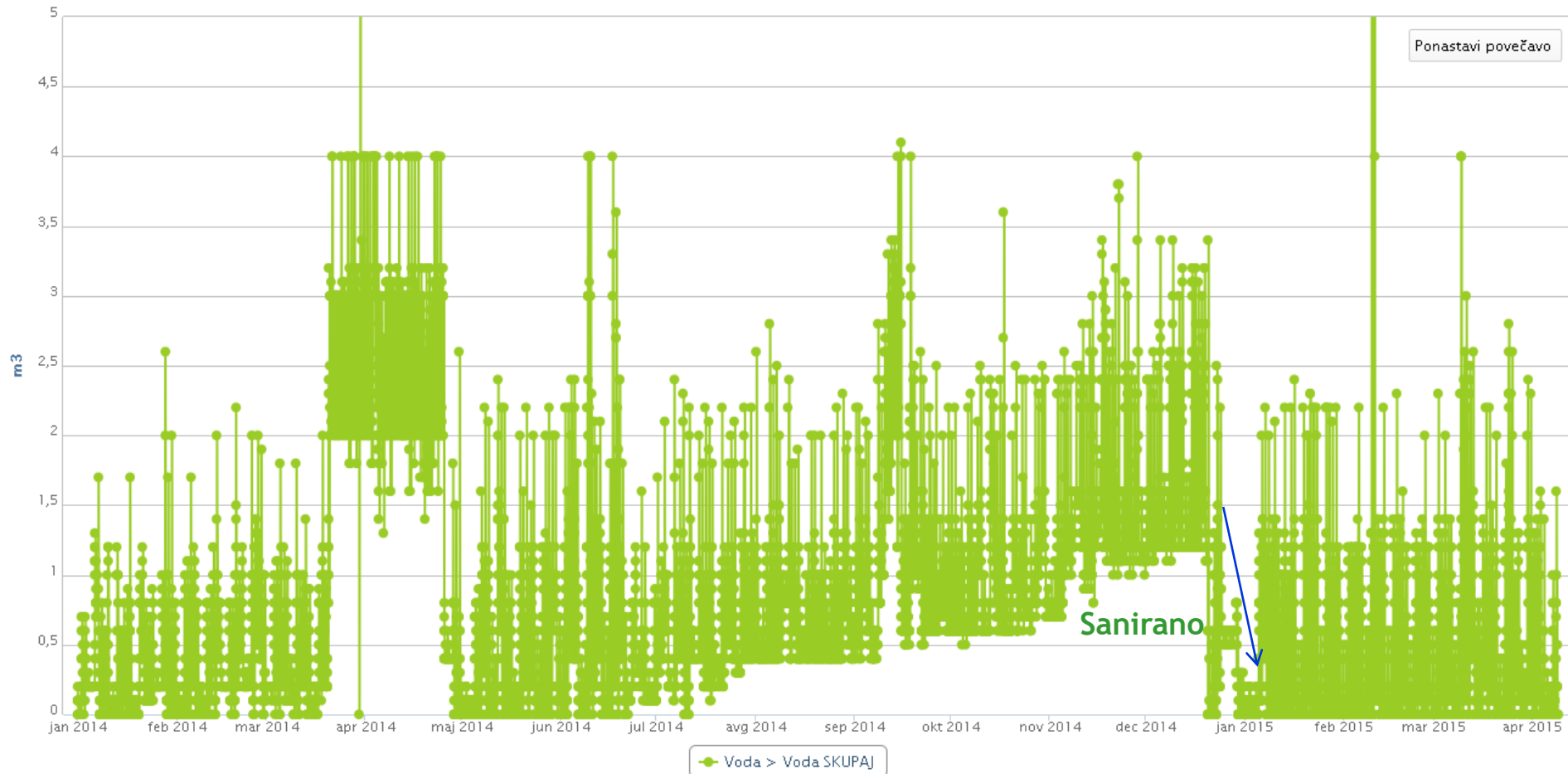




Spremljanje rabe vode (2)

01.01.2014 01:00 - 13.04.2015 00:00

Ponastavi povečavo

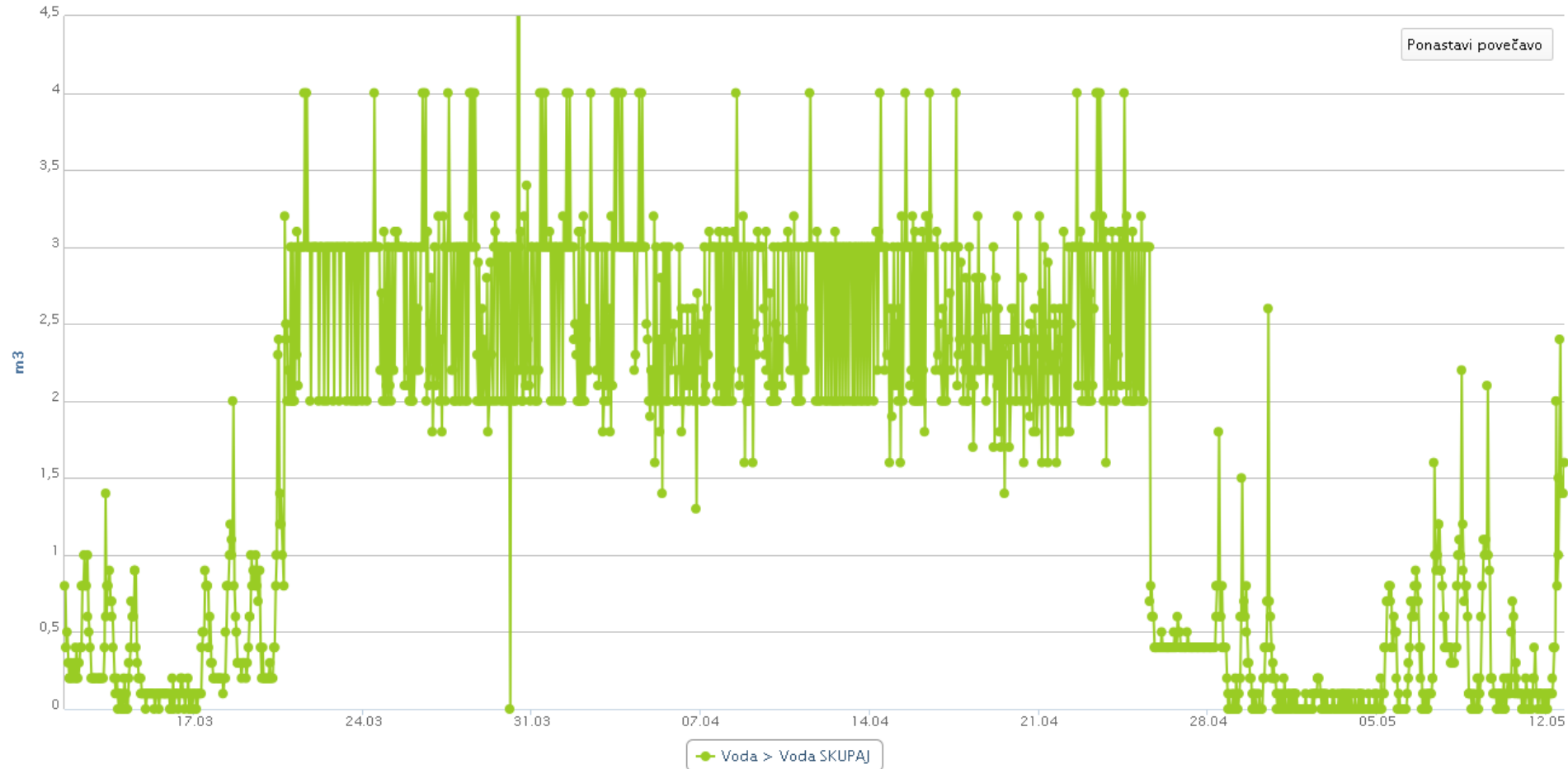




Spremljanje rabe vode (3)

01.01.2014 01:00 - 13.04.2015 00:00

Ponastavi povečavo

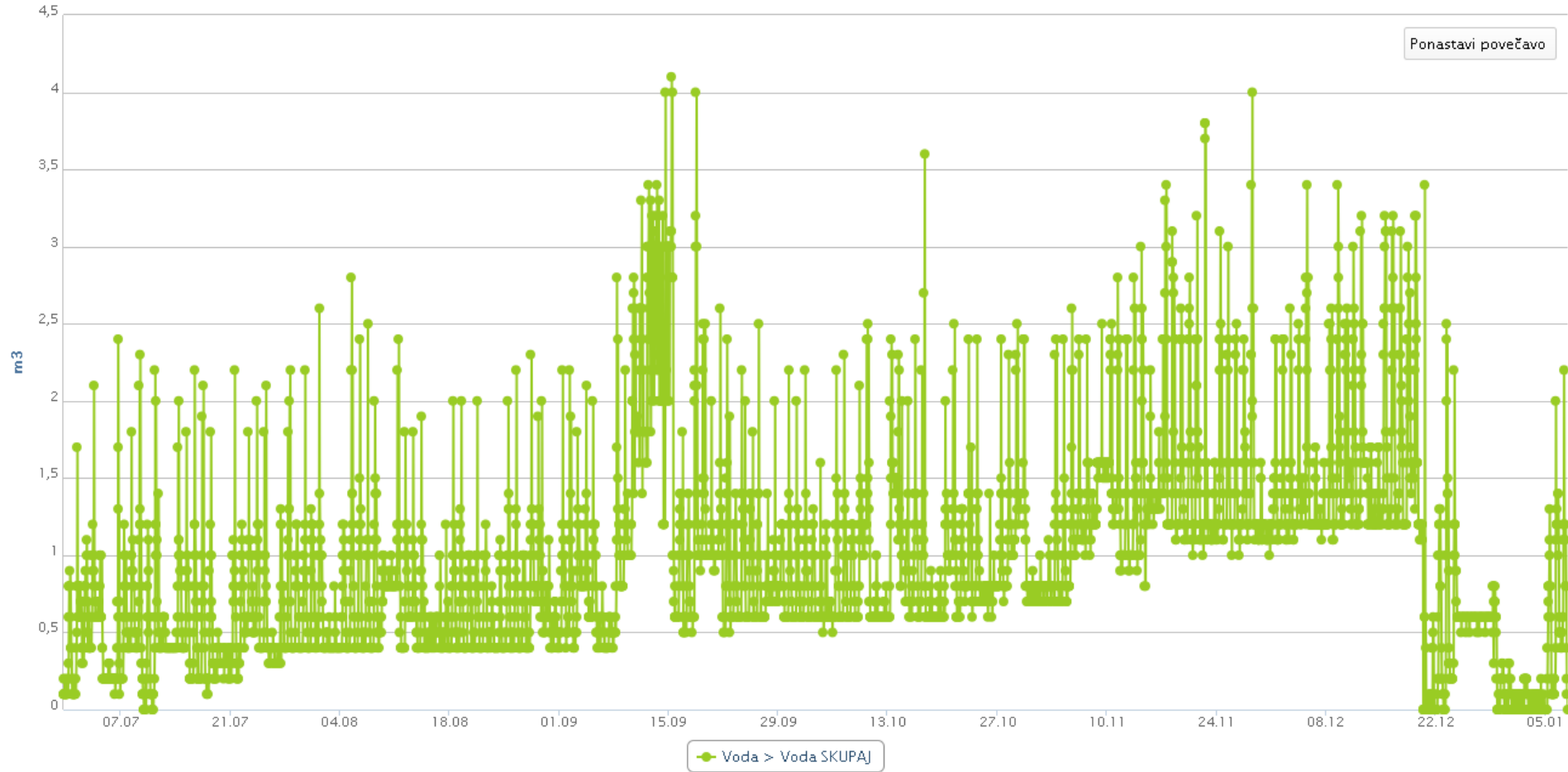




Spremljanje rabe vode (4)

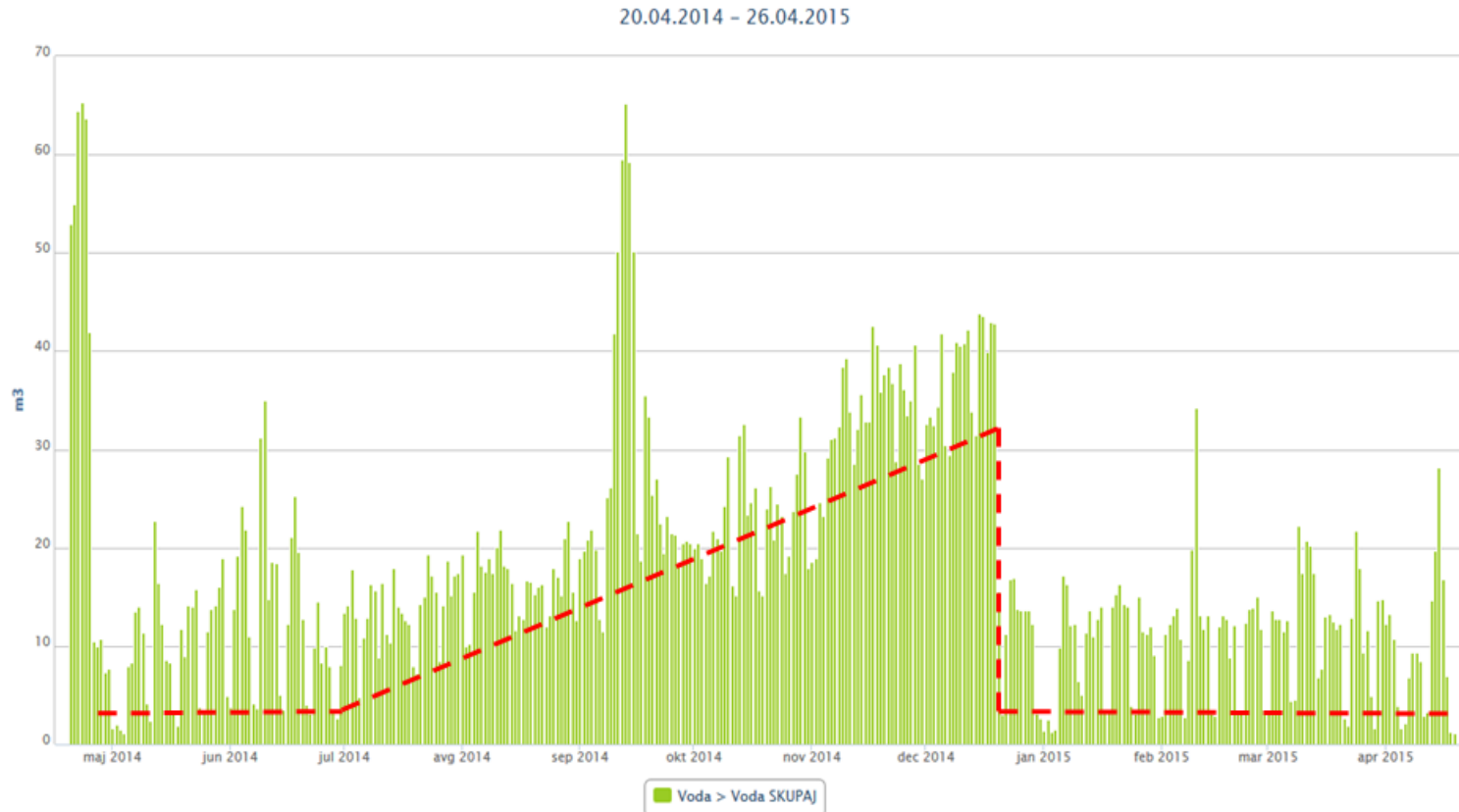
01.01.2014 01:00 - 13.04.2015 00:00

Ponastavi povečavo





Spremljanje rabe vode (5)

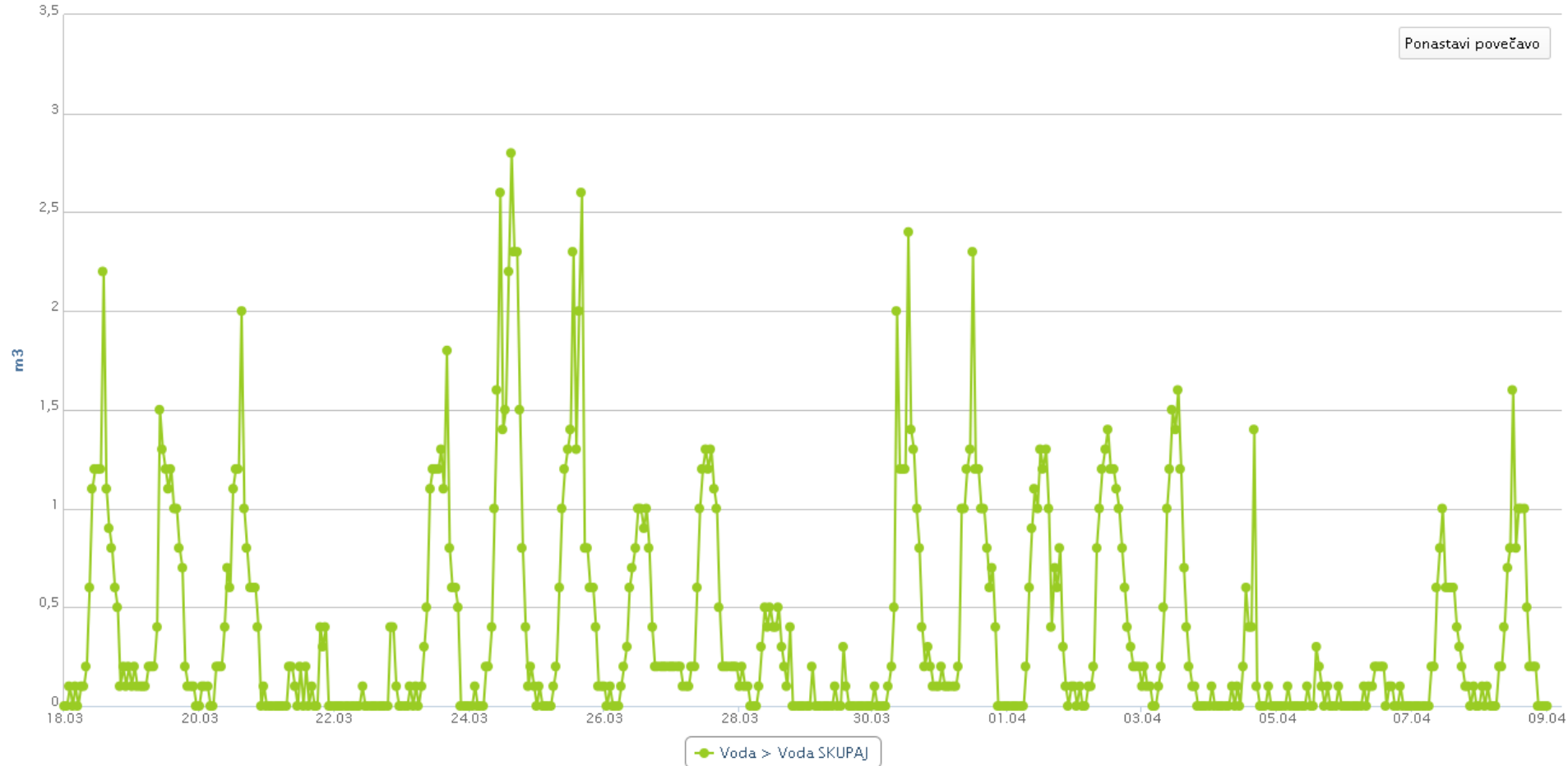




Spremljanje rabe vode (6)

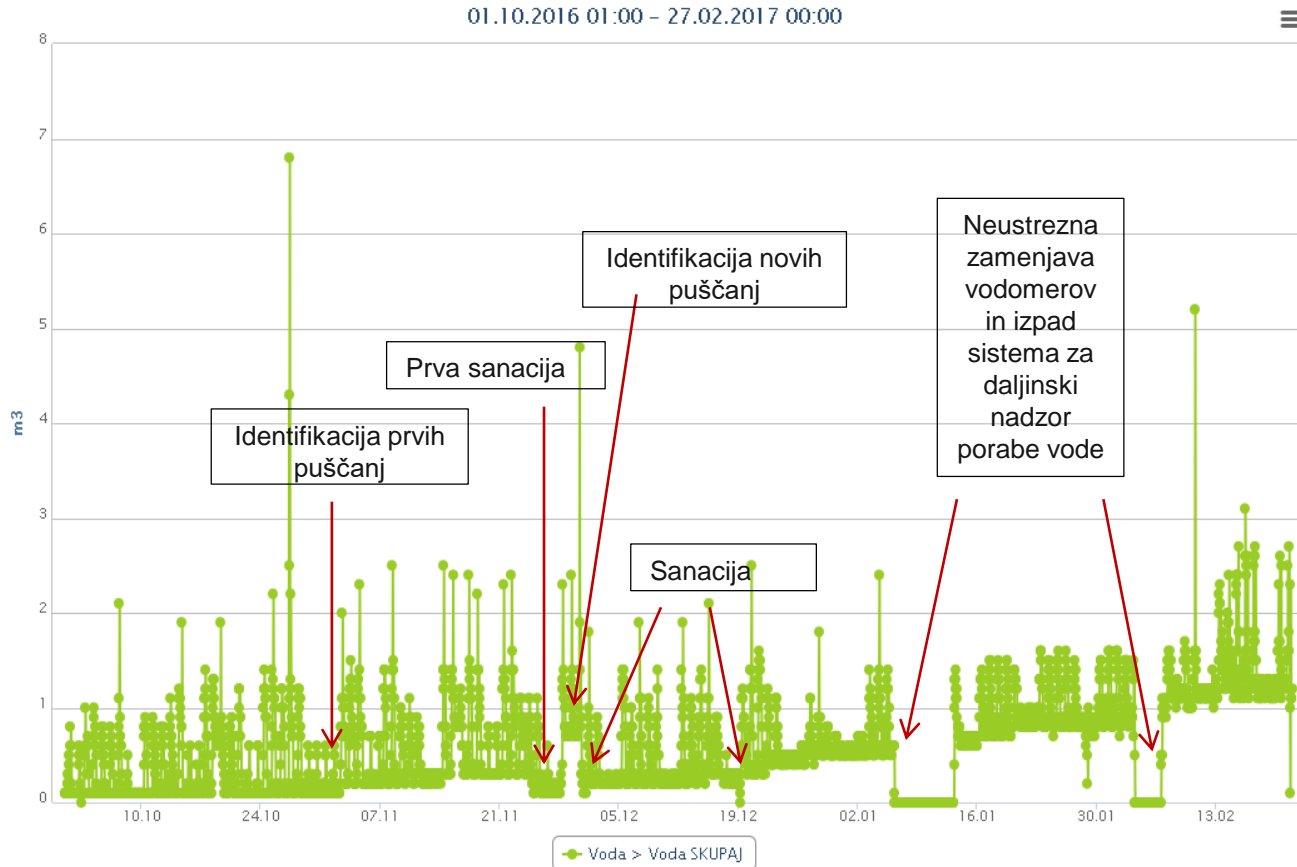
01.01.2014 01:00 - 13.04.2015 00:00

Ponastavi povečavo





Spremljanje rabe vode (7)





Spremljanje rabe vode (8)

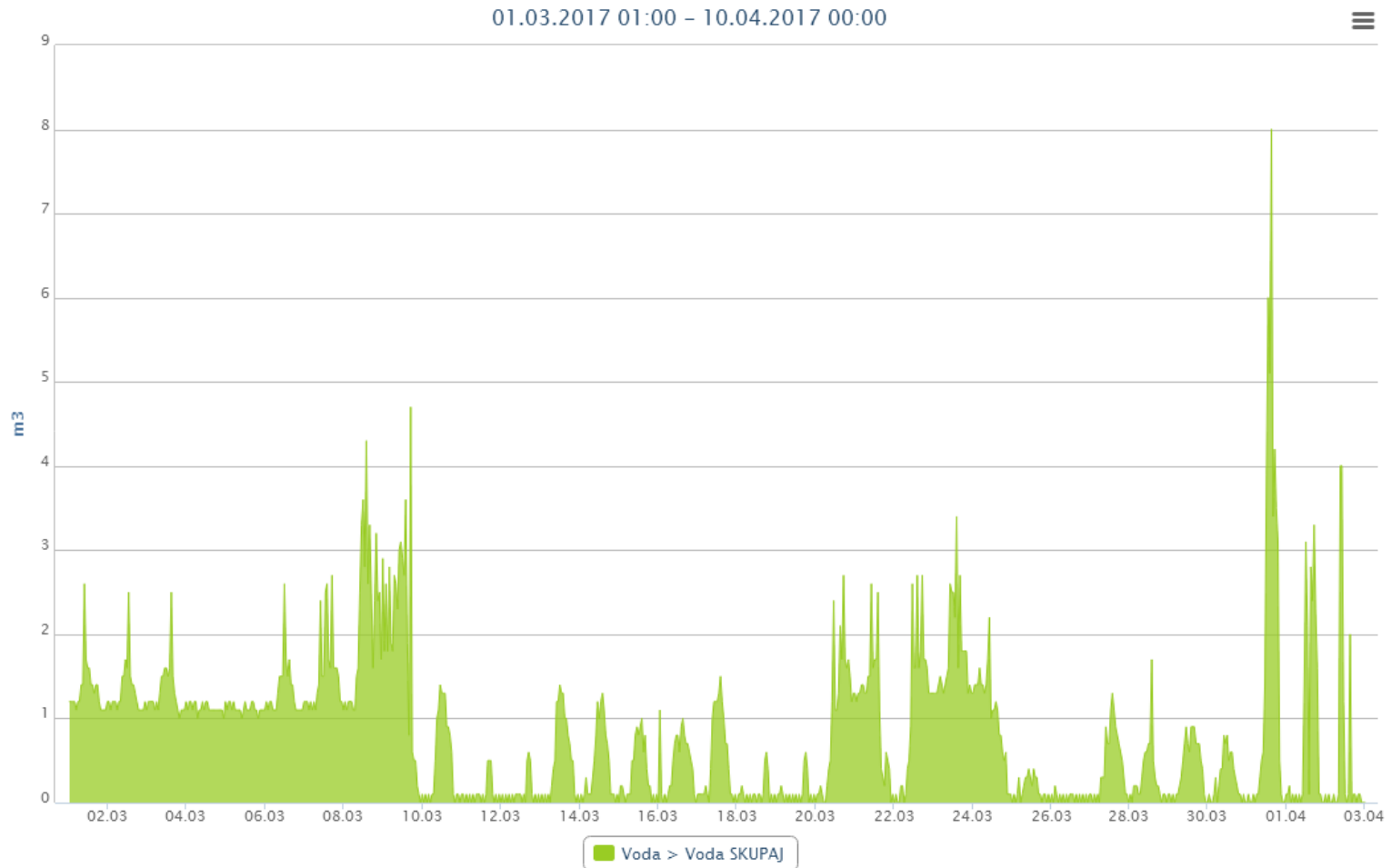


Spremljanje rabe vode (9)



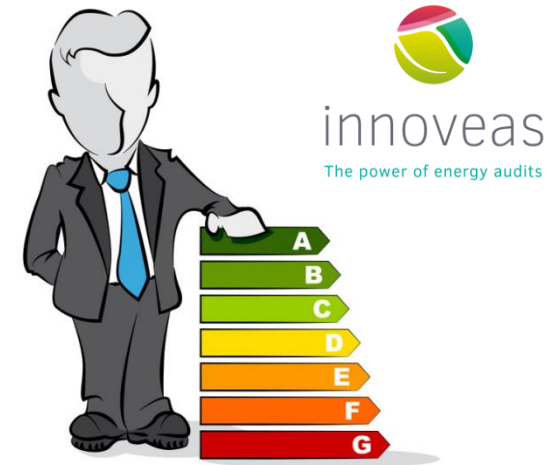


Verifikacija izvedenih ukrepov



Zaključek

- **Samo z meritvami je možno preveriti in potrditi ne/uspešnost posamičnega projekta energetske učinkovitosti**
- **Meritve in preverjanje - ključ do uspeha**
- **Razumeti kontekst rabe energije**
- **Za obsežno uvajanje trajnostnih energetske tehnologij so potrebni novi koncepti pri načrtovanju, izvajanju in spremljanju ukrepov URE**
- **Določiti cilje z jasno določeno odgovornostjo za izvajanje ukrepov ter zagotoviti pomoč za prevladovanje ovir**



Hvala za pozornost!

dr. Boris Sučić
Institut "Jožef Stefan"
Center za energetska učinkovitost
Jamova c. 39, 1000 Ljubljana
Tel: 01/ 5885 299
boris.sucic@ijs.si