

Meroslovje v živilski industriji

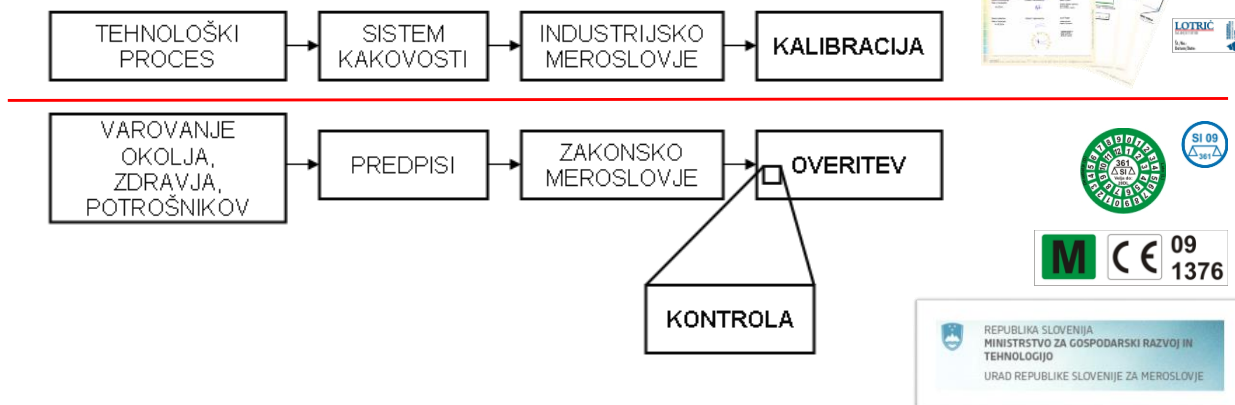
Jure Thaler, direktor razvoja

LOTRIČ Meroslovje d.o.o.

Kje se srečujemo z meroslovjem?

- ZAGOTVLJANJE USTREZNOSTI IN VARNOSTI PROIZVODOV
- ZAGOTVLJANJE VARNOSTI POTROŠNIKOV
- ZAGOTAVLJANJE USTREZNOSTI POGOJEV OKOLJA (TUDI UGODJE ZAPOSLENIH)
- ZAHTEVE PROCESOV
- ZAHTEVE STANDARDOV
- ZAHTEVE ZAKONODAJE

ZAKONSKO in TEHNOLOŠKO MEROSLOVJE



Zakonsko meroslovje:

Področje/predpis	Vrsta meril oz. podskupina
Neavtomatske tehtnice	Neavtomatske tehtnice
Avtomatske tehtnice	Avtomatske tehtnice za posamično tehtanje
	Avtomatske gravimetrične polnilne tehtnice
	Avtomatske tehtnice s seštevanjem zveznih rezultatov tehtanja
	Avtomatske tehtnice s seštevanjem nezveznih rezultatov tehtanja
	Avtomatske tehtnice za tehtanje tirnih vozil v gibanju
Uteži	Uteži
	Dolžinska merila splošnega pomena
	Stroji za merjenje dolžine žice in kabla
Taksimetri	Taksimetri
Merilniki hitrosti v cestnem prometu	Merilniki hitrosti v cestnem prometu

Področje/predpis	Vrsta meril oz. podskupina
Vodomeri	Vodomeri
Merilniki toplotne energije	Merilniki toplotne energije
Gostinska posoda	Gostinska posoda
Posode za tekočine	Merilne posode za tekočine
	Hladilne posode za mleko, mlekomeri in merilne posode
Rezervoarji	Nepremični rezervoarji
AMN	Avtomatska merila nivoja tekočine v nepremičnih rezervoarjih
Pretočna merila	Merilni sistemi za tekočine razen vode
Plinomeri	Plinomeri in korektorji
Merilniki tlaka v pnevmatikah	Merilniki tlaka v pnevmatikah
Merilniki krvnega tlaka	Merilniki krvnega tlaka
Zavorni valji	Naprave z valji za preverjanje zaviralne sile pri vozilih na motorni pogon in preklonnih vozilih
Merila električnih veličin	Števci električne energije
	Merilni transformatorji za električne števce
Izpušni plini	Merila za merjenje izpušnih plinov motornih vozil na električni vžig
	Merila za merjenje izpušnih plinov motornih vozil na kompresijski vžig
Etilometri	Etilometri
Refraktometri	Refraktometri

Povzeto iz: MEROSLOVJE V SLUŽBI UPORABNIKOV "Strategija meroslovja v RS do leta 2020", Urad RS za meroslovje

Tehnološko meroslovje:

• Merila:

- Termometri
- Higrometri
- pH metri
- Manometri
- Tehnice v tehnološkem procesu
- ...

• Procesi:

- Meritve ustreznosti procesov sterilizacije (npr. proces avtoklaviranja gotovih konzerv)
- Meritve ustreznosti delovanja hladilnikov, zamrzovalnikov, peči, ...
- Meritve parametrov čistosti čistih prostorov
- Kontrola ustreznosti hladne verige v transportu



European Standards (EN12830, EN13485 and EN13486)

UREDBA KOMISIJE (ES) št. 37/2005
 z dne 12. januarja 2005
 o spremljanju temperature v prevoznih sredstvih, skladiščih in pri shranjevanju hitro zamrzljivih živil, namenjenih za prehrano ljudi



KVALIFIKACIJA in VALIDACIJA

Kvalifikacija opreme

Validacija procesov

KVALIFIKACIJA OPREME in VALIDACIJA PROCESOV

8 korakov za ustrezno izvedbo kvalifikacije opreme ali validacije procesov:

1. Validacijski protokol
2. Uporabniške zahteve
3. Kvalifikacija načrtovanja (Design qualification)
4. Ocena tveganja (Risk assessment – RA)
5. Kvalifikacija montaže (Installation qualification – IQ)
6. Kvalifikacija obratovanja (Operational qualification – OQ)
7. Kvalifikacija delovanja (Performance qualification – PQ)
8. Validacijsko poročilo

Kdaj in kje meriti - nadzorovati?

- PROIZVODNJA
- PREDELAVA
- PAKIRANJE
- TRANSPORT
- SKLADIŠČENJE
- TRGOVINA
- ...



Kaj meriti:

 pH

 ppm

 kg

 m/s

 %

 lux

 °C

 À la carte

Ustreznost ureditve nadzora parametrov

1. Določitev mesta merjenja
2. Izbira ustreznega merilnega sistema
3. Skrb za kakovost meritev
4. Ustrezna uporaba merilnega sistema
5. Ustrezna izbira regulacijskega sistema

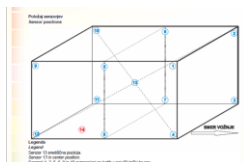
1. Določitev mesta merjenja

V kritične točke:

- točke v katerih je merjeni parameter najbližje robnim pogojem

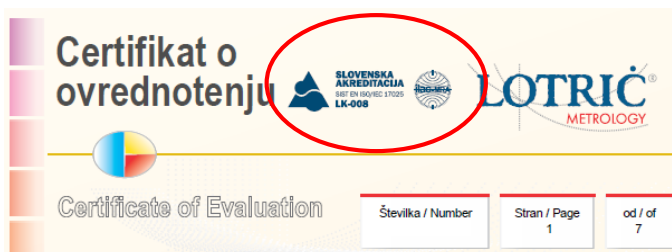
Določitev kritičnih točk:

- Izvedba ovrednotenja - mapiranja



Ovrednotenje

- Akreditiran certifikat zagotavlja ustrezno sledljivost meritev



2. Izbira ustreznega merilnega sistema

Merilni sistem

1. generacije
2. generacije
3. generacije
4. generacije

Nadzor temperature



Temperaturni režimi

- HLADILNIKI (2°C do 8°C)
- ZAMRZOVALNIKI (pod -18°C)
- SKLADIŠČA (5°C do 25°C)
- PROSTORI (okoljska temperatura)
- TRANSPORT (odvisno katerim od zgornjih zahtev mora ustrezati)

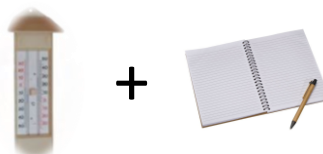
- PROCESI (odvisno od procesa ki ga izvajamo)



Rešitve nadzora temperature

Merilni sistem

1. generacije



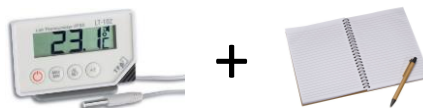
Nadzor na mestu merjenja, zapisovanje ročno, funkcija min/max (ki jo je potrebno pravilno uporabljati)



Rešitve nadzora temperature

Merilni sistem

2. generacije



Nadzor na mestu merjenja, zapisovanje ročno, funkcija min/max (ki jo je potrebno pravilno uporabljati)



Rešitve nadzora temperature

Merilni sistem

3. generacije



Nadzor na mestu merjenja, elektronsko zapisovanje, opsijska indikacija alarmnih vrednosti, meritve je potrebno redno prenašati na računalnik



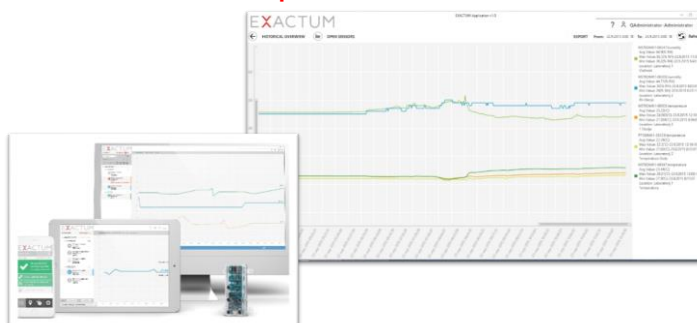
Rešitve nadzora temperature

Merilni sistem

4. generacije

ON-LINE

nadzorni sistem

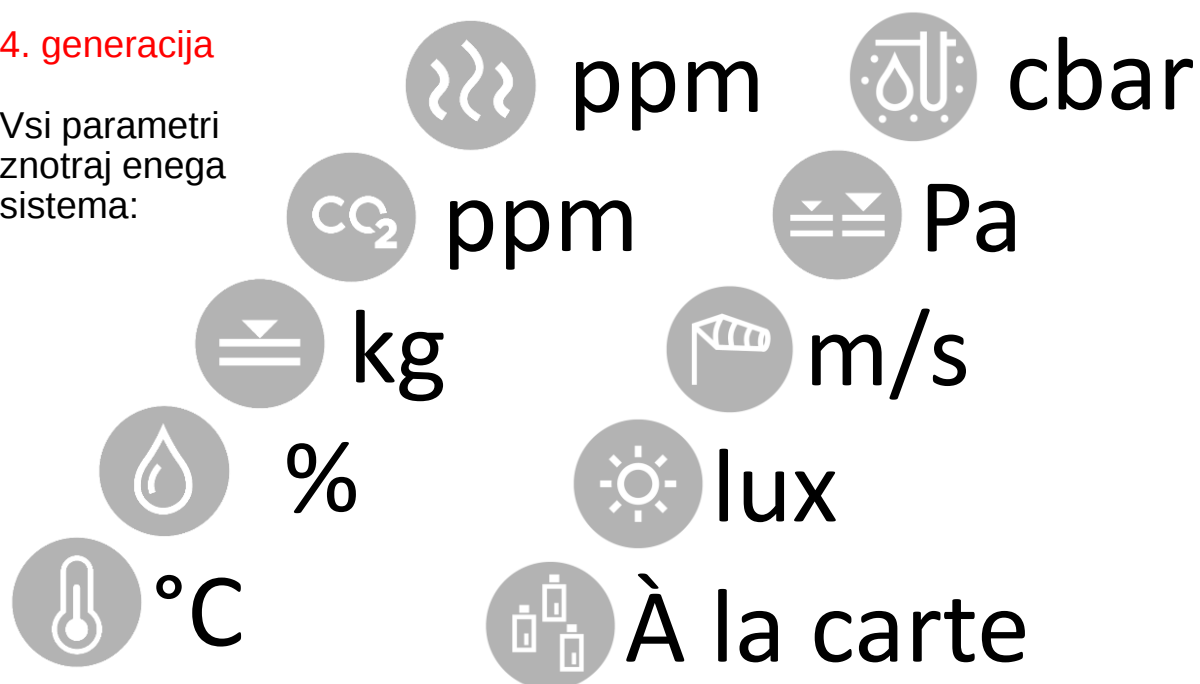


Nadzor na mestu merjenja, elektronsko zapisovanje, pregled nad podatki v realnem času, aktivni alarm, ...



4. generacija

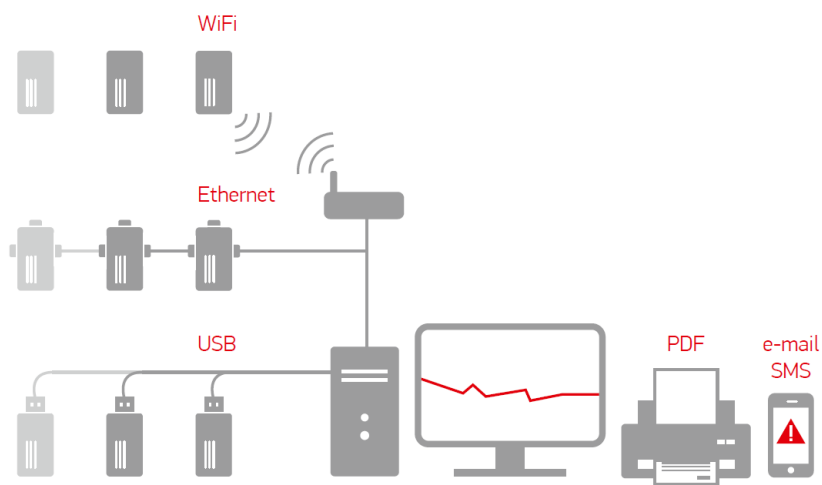
Vsi parametri
znotraj enega
sistema:



LOTRIČ METROLOGY
WE MEASURE. YOU GROW.

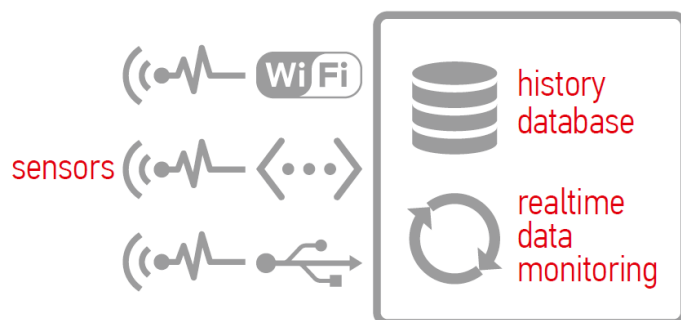
EXACTUM

Kako deluje?



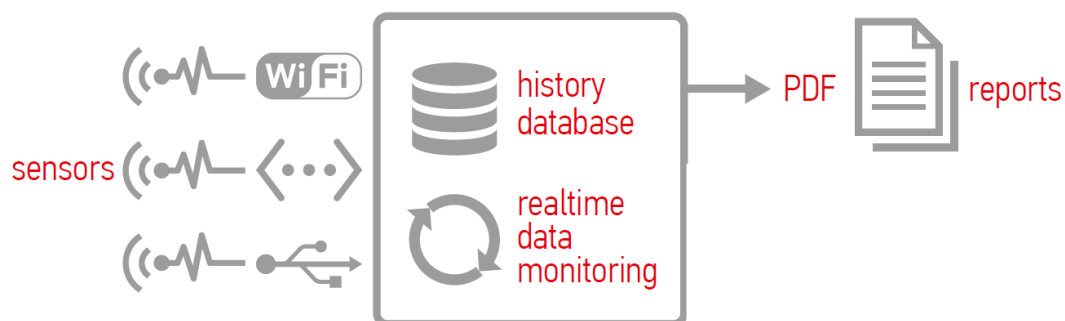
Merjenje

- Spremljanje in beleženje parametrov v realnem času



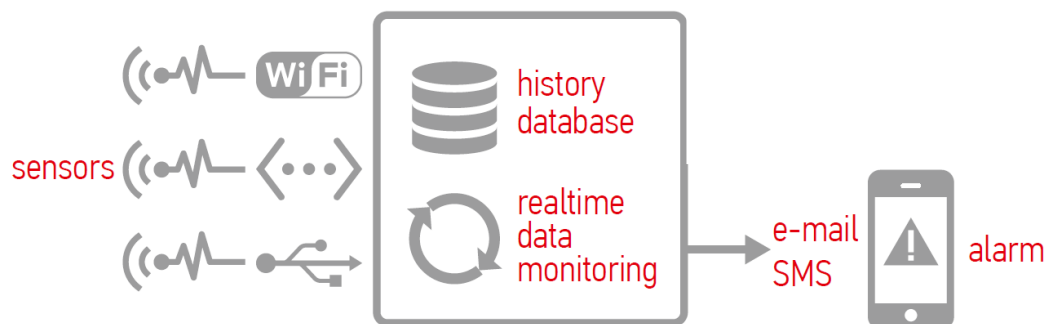
Zgodovina

- Big data – za nadaljnje analize



Alarm

- Takojšnji odziv in reakcija

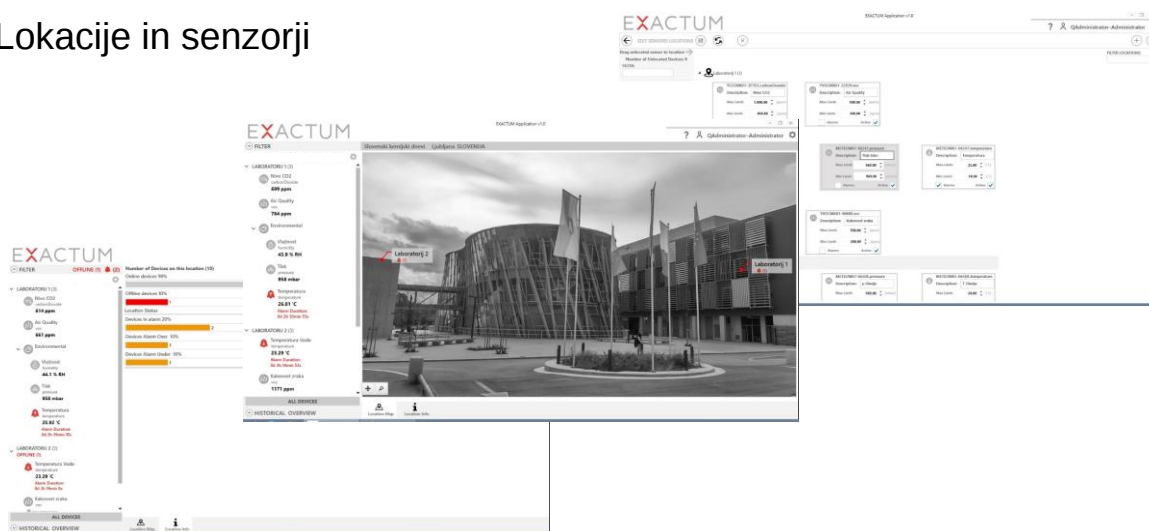


Bistvene funkcionalnosti nadzornega sistema

- Lokacije in senzorji
- Pregled trenutnih vrednosti senzorjev in grafa meritev »v živo«
- Pregled zgodovine meritev
- Zajem in izvoz meritev
- Aktivni alarm

Nadzorni sistem

- Lokacije in senzorji



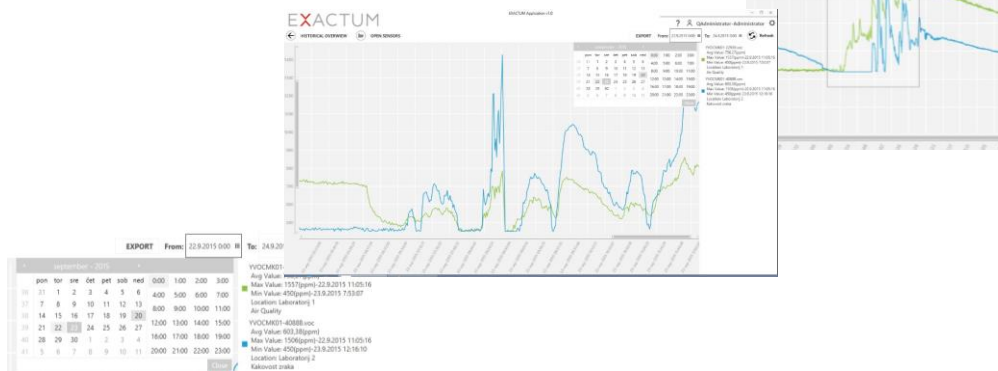
Nadzorni sistem

- Pregled trenutnih vrednosti senzorjev in grafa meritev »v živo«



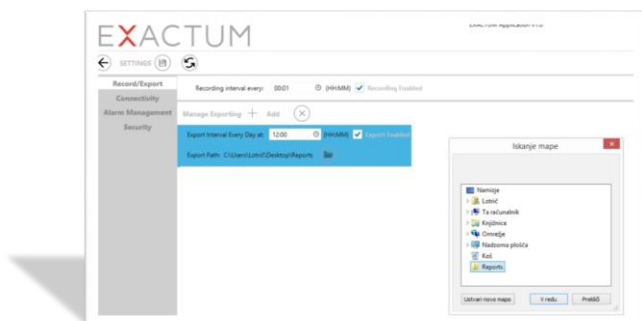
Nadzorni sistem

- Pregled zgodovine meritev



Nadzorni sistem

- Zajem in izvoz meritev – kreiranje poročil o meritvah



PDF

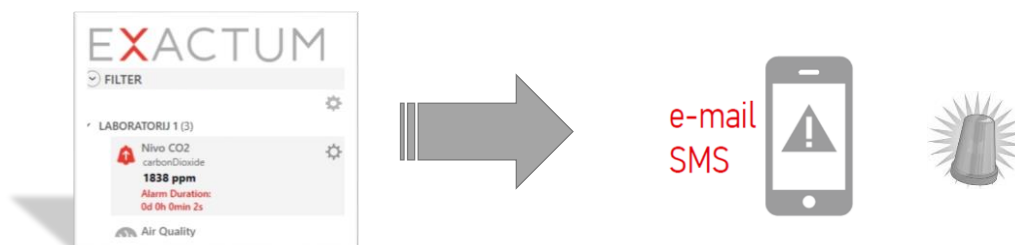


reports



Nadzorni sistem

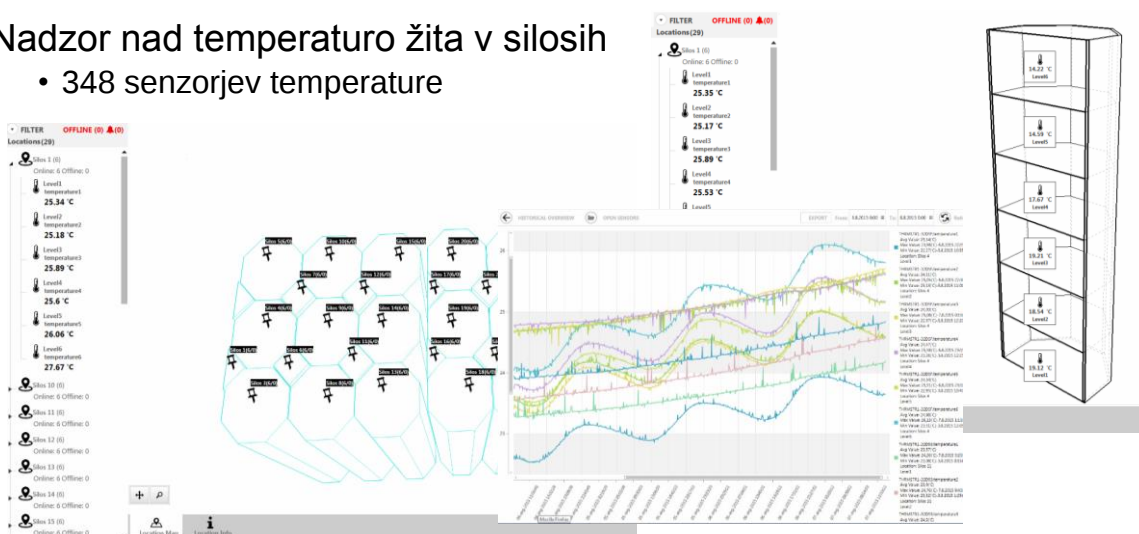
- Aktivni alarm



Nadzorni sistem - primer iz prakse

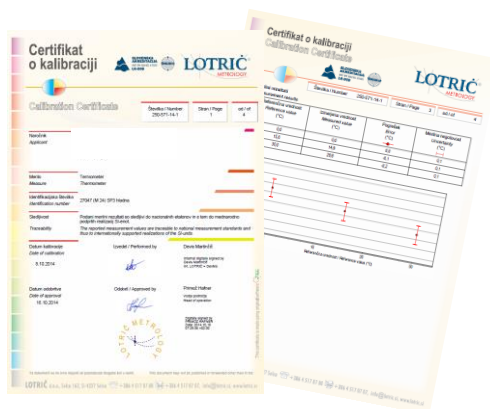
Nadzor nad temperaturo žita v silosih

- 348 senzorjev temperature



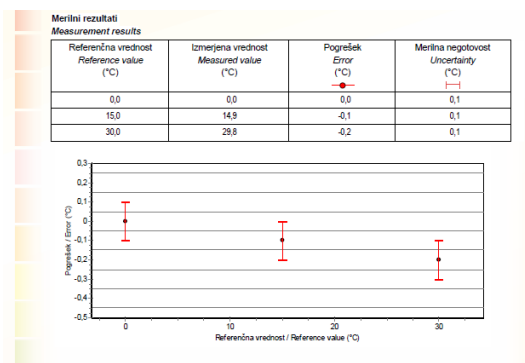
3. Skrb za kakovost meritev

- Kalibracija senzorjev:



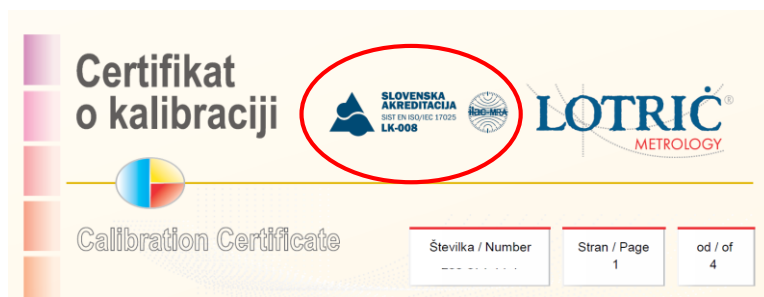
Skrb za kakovost meritev

- Kalibracija senzorjev:



Kalibracija

- Akreditiran certifikat zagotavlja ustrezno sledljivost meritev



4. Ustrezna uporaba merilnega sistema

Izbira intervala zapisa

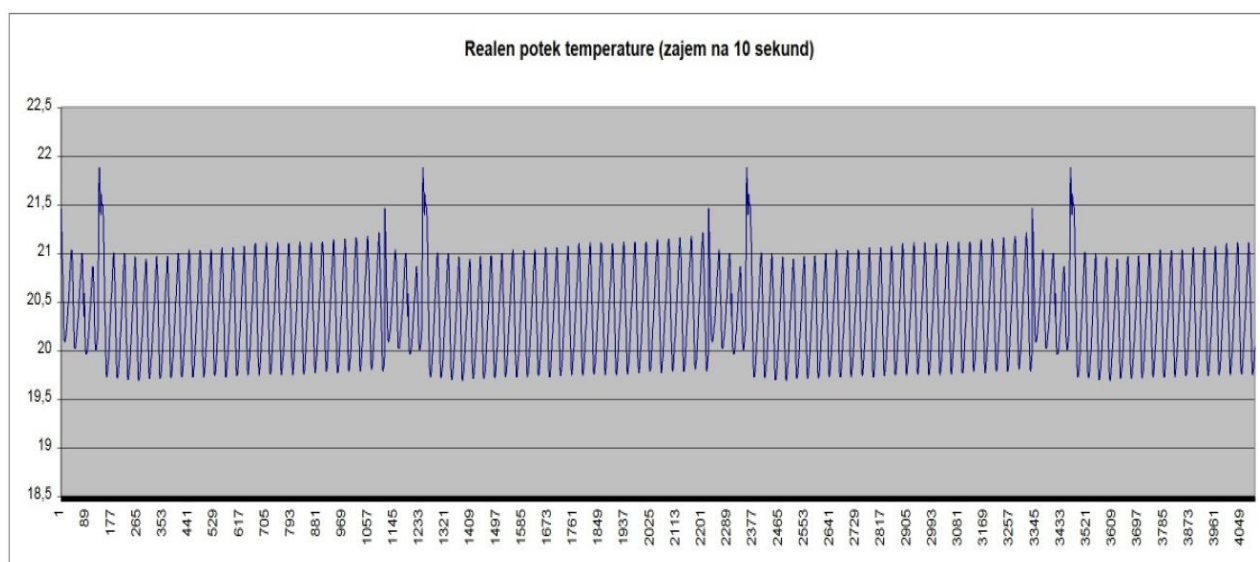
Ročni zapis:

- Bistveni del zapisa je zapis minimalne in maksimalne vrednosti, zagotovo vsaj enkrat dnevno
- Elektronski zapis:
 - Različna priporočila

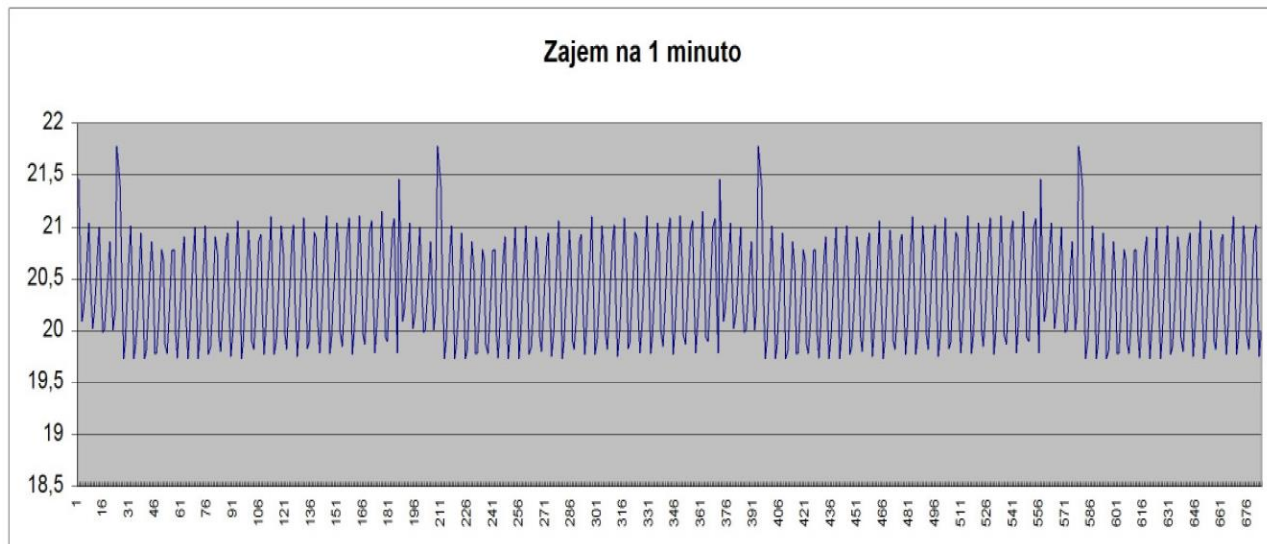
Izbira intervala zapisa temperature

- Elektronski zapis - poskus

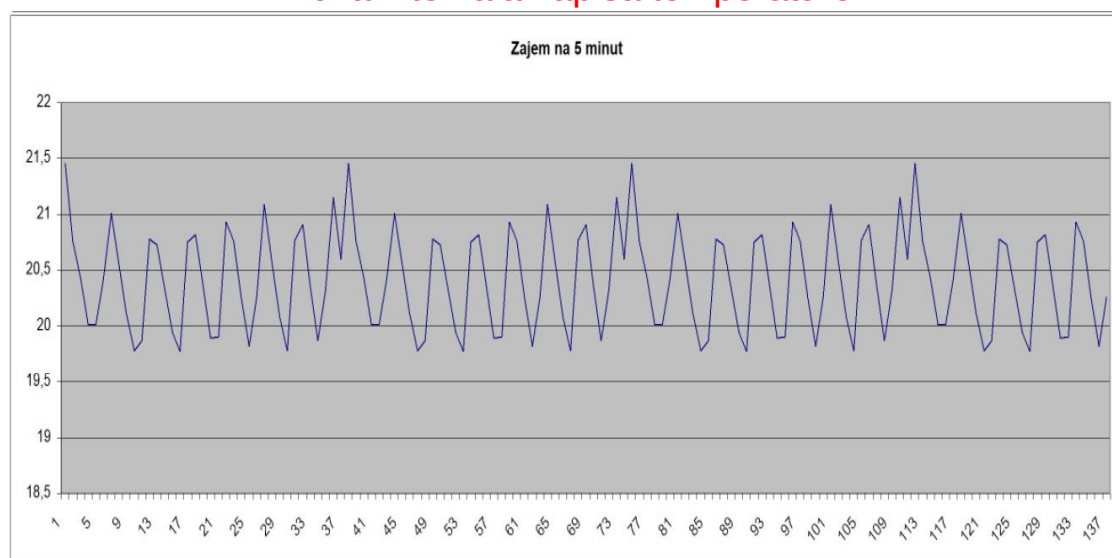
Izbira intervala zapisa temperature



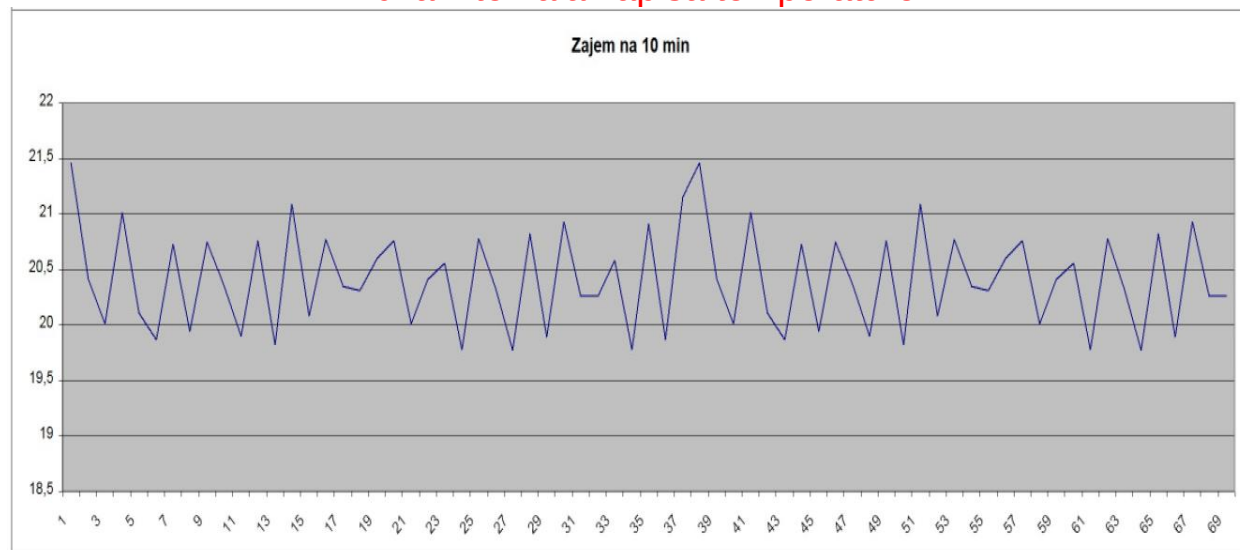
Izbira intervala zapisa temperature



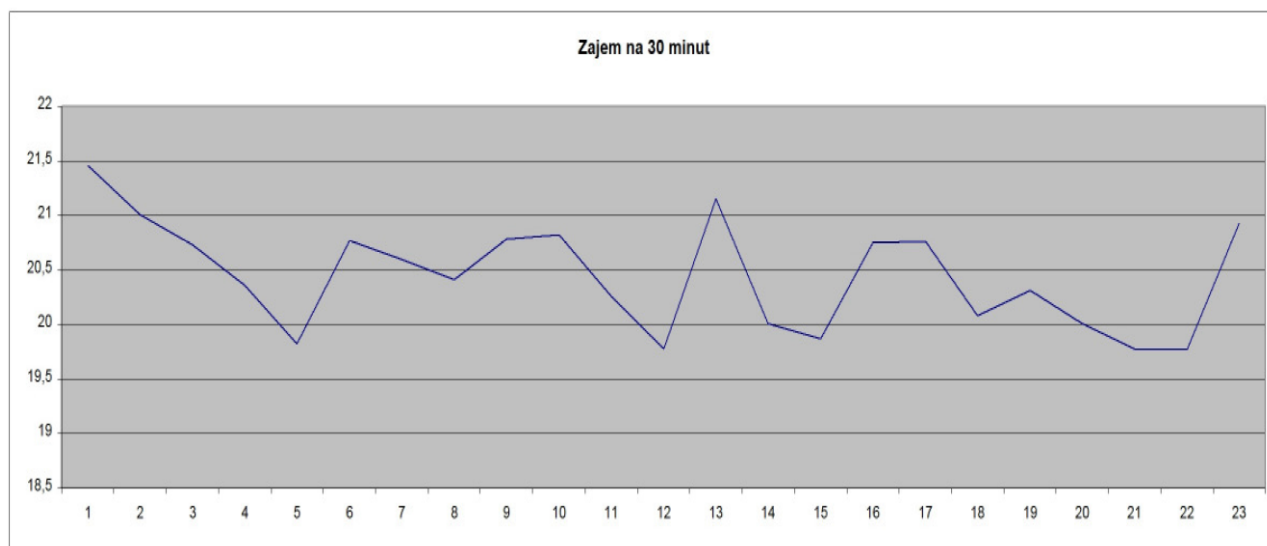
Izbira intervala zapisa temperature



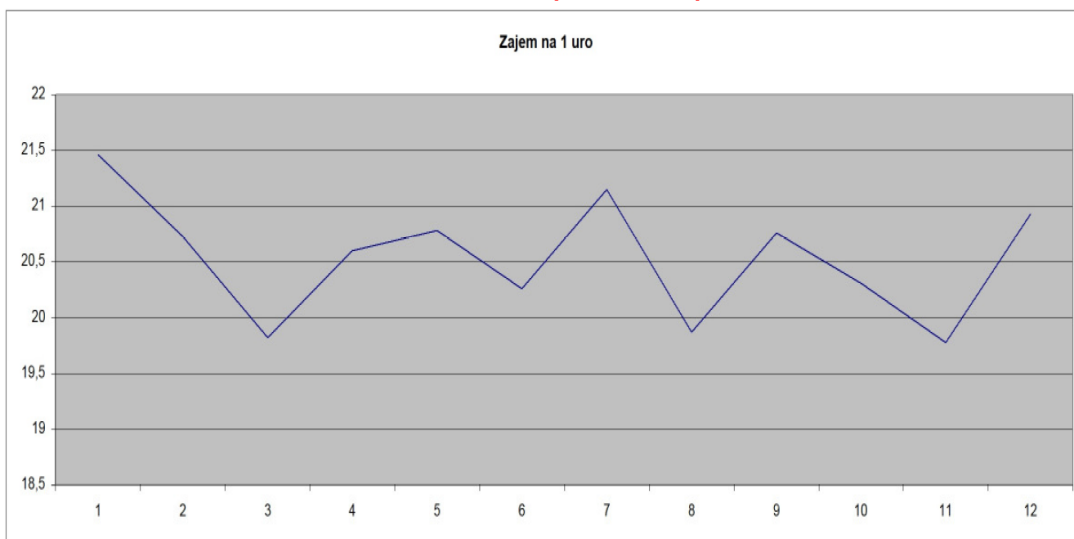
Izbira intervala zapisa temperature



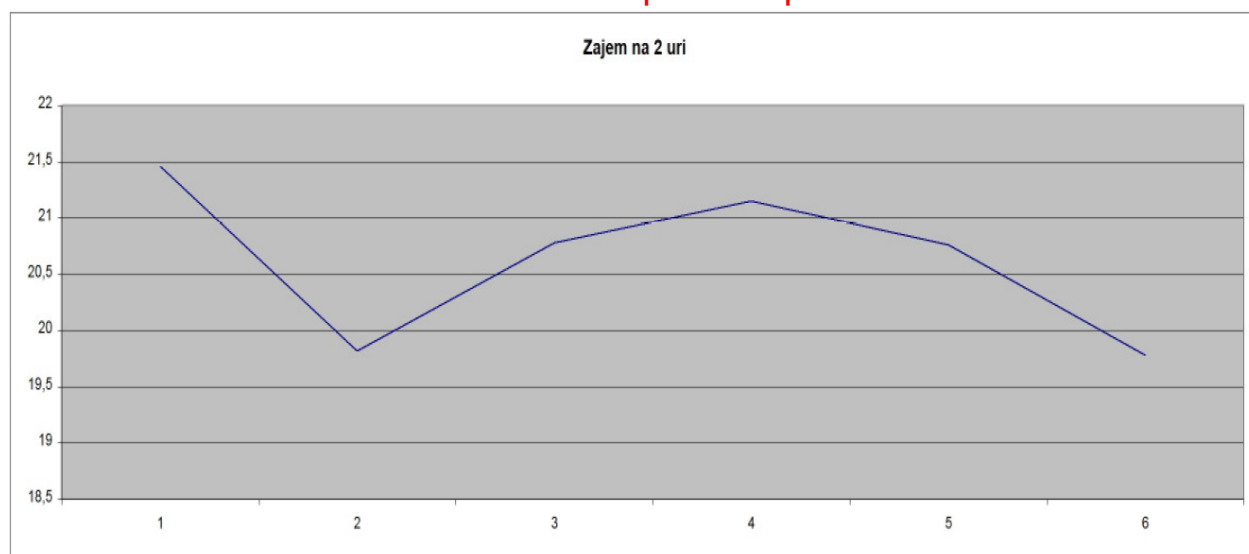
Izbira intervala zapisa temperature



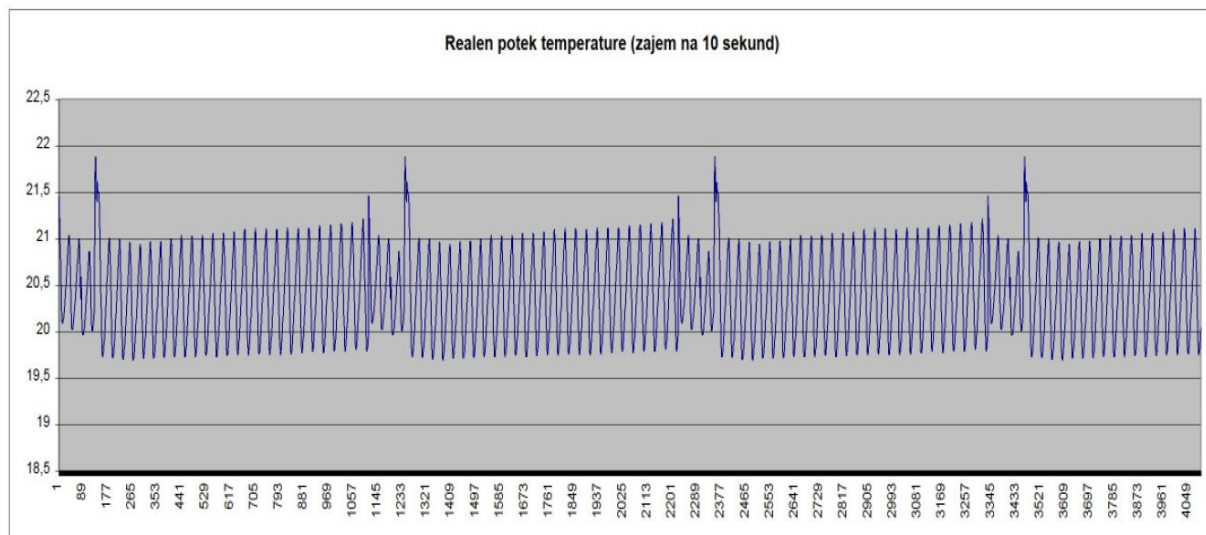
Izbira intervala zapisa temperature



Izbira intervala zapisa temperature



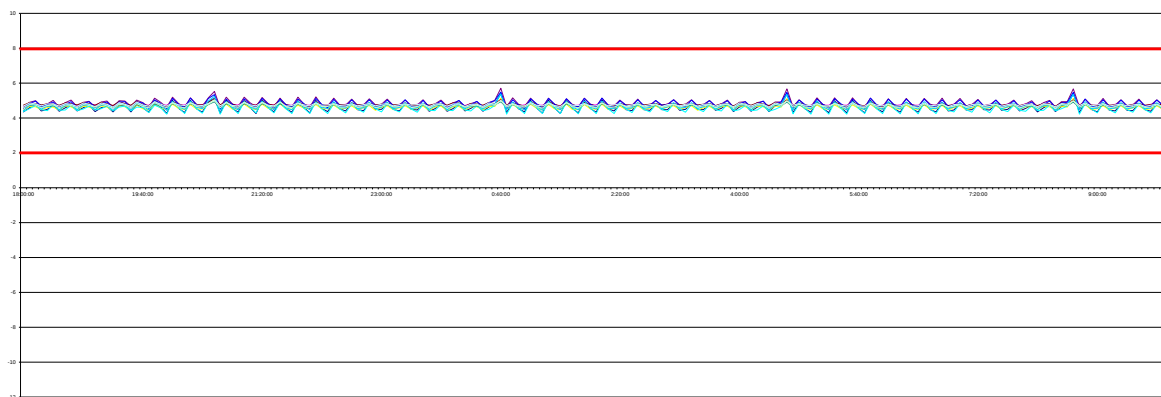
Izbira intervala zapisa temperature



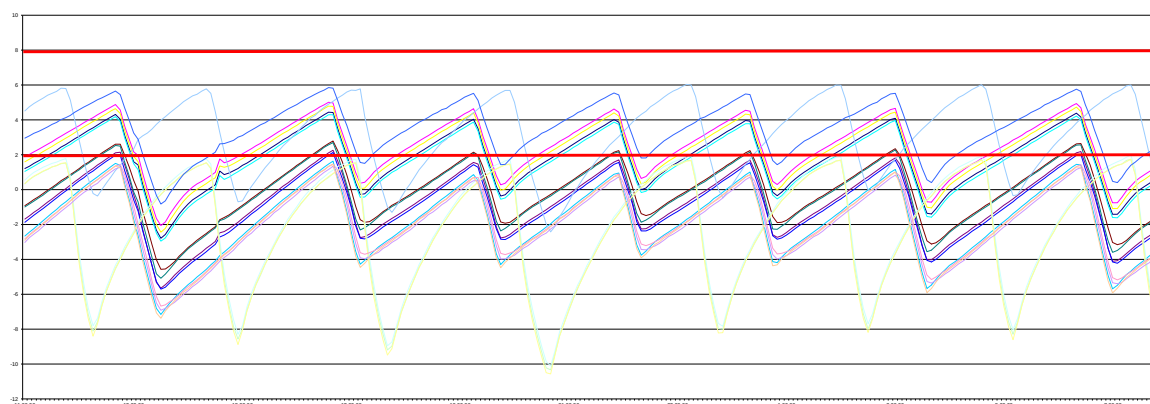
5. Ustrezna izbira regulacijskega sistema

- Primer – izbira hladilnika za režim 2°C do 8°C
 1. Hladilnik za uporabo v hladni verigi
 2. Hladilnik za gospodinjstvo

Hladilnik za uporabo v hladni verigi



Hladilnik za gospodinjstvo



Ustreznost ureditve nadzora parametrov

1. Določitev mesta merjenja (določitev kritičnih točk)
2. Izbira ustreznega merilnega sistema
(1., 2., 3. ali 4. generacije)
3. Skrb za kakovost meritev (kalibracija)
4. Ustrezna uporaba merilnega sistema (interval zajema meritev, redno vzdrževanje)
5. Ustrezna izbira regulacijskega sistema