

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

Departman: Energetika i procesna tehnika

Predmet: MERENJE I REGULISANJE

Poglavlje #15:

**AUTOMATSKI MERNO
AKVIZICIJSKI – UPRAVLJAČKI SISTEMI**
deo 2

Predmetni nastavnik:

dr Miroslav Kljajić, Vanr. prof.

Prostorija 3, Blok F, SP

kljajicm@uns.ac.rs

Asistent:

Vladimir Munćan, MSc

Prostorija 9, Blok F, SP

vladimirmuncan@uns.ac.rs

Aplikacije za nadzor, upravljanje i analizu procesa – SCADA sistemi

Supervisory Control And Data Acquisition

Predstavlja spektar opreme, sistema i rešenja koja omogućavaju

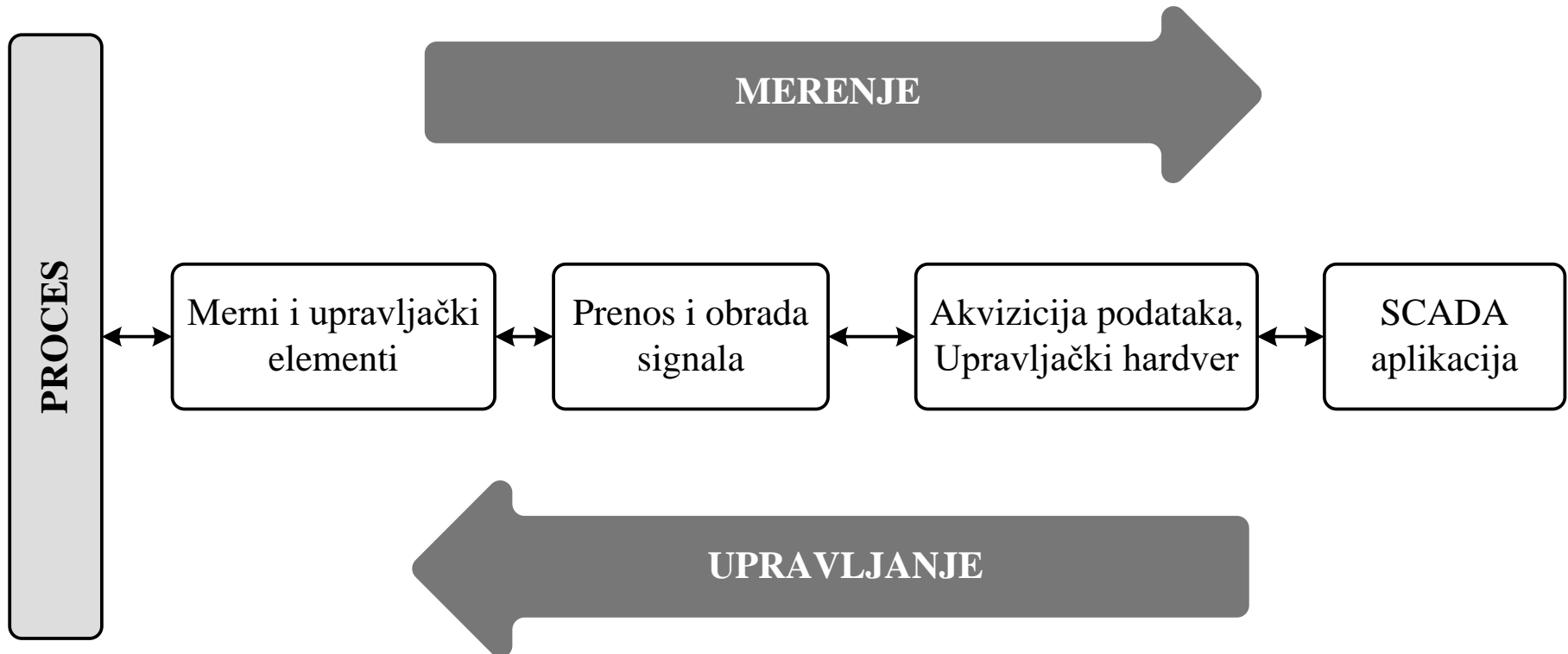
1. Prikupljanje podataka o nekom procesu - udaljenom sistemu,
2. Obradu istih,
3. Nadzor, i
4. Upravljanje (regulacija)

Pomoću SCADA sistema snižavaju se troškovi rada tehnološkog procesa i povećava se sigurnost i kvalitet rada

Aplikacije za nadzor, upravljanje i analizu procesa – SCADA sistemi

Tehnološki proces predstavlja objekat nad kojim se želi da obavlja nadzor, upravljanje i akvizicija podataka instaliranjem SCADA sistema.

Blok šema jednog jednostavnog sistema za nadzor i upravljanje



Aplikacije za nadzor, upravljanje i analizu procesa – SCADA sistemi

Supervisory Control And Data Acquisition

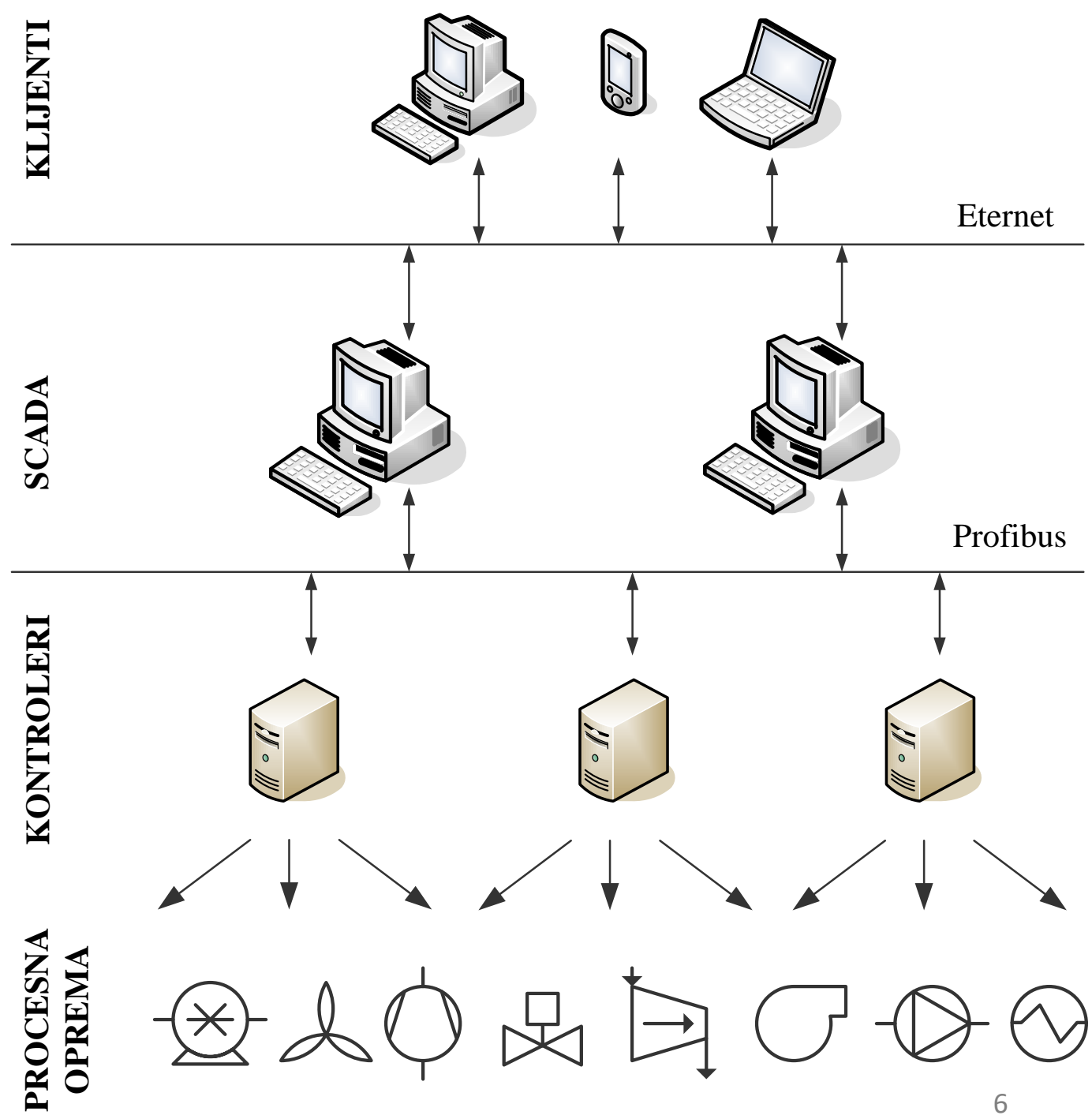
Uloga SCADA sistema je:

- akvizicija podataka iz procesa;
- nadzor i procesiranje događaja;
- upravljanje procesom;
- zapis hronologije događaja i njihova analiza;
- vizuelizacija procesa;
- simulacija procesa;
- generisanje grafika i izveštaja.

Funkcije nadzorno-upravljačkih softverskih paketa

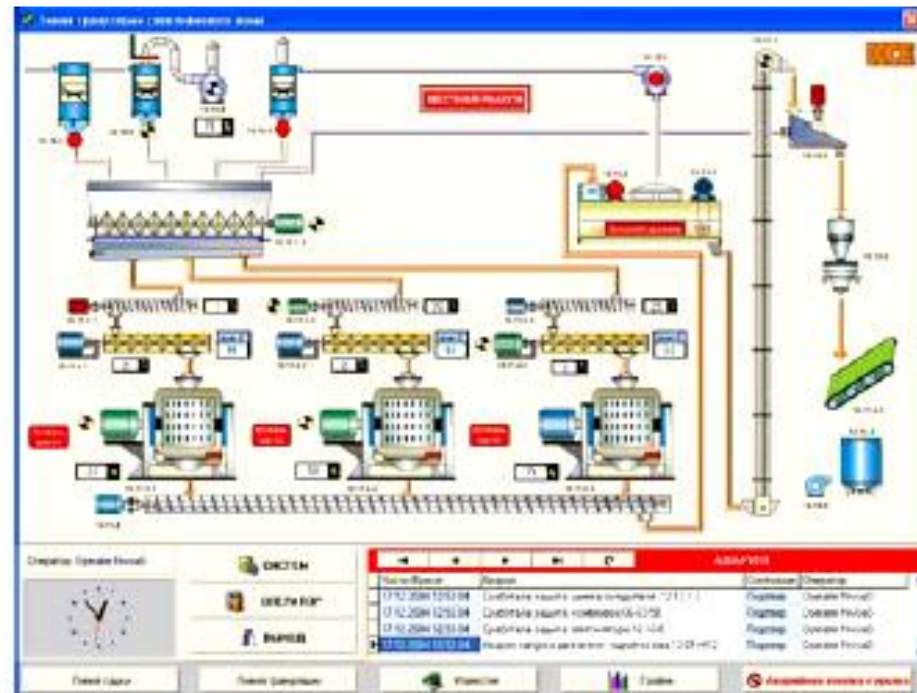
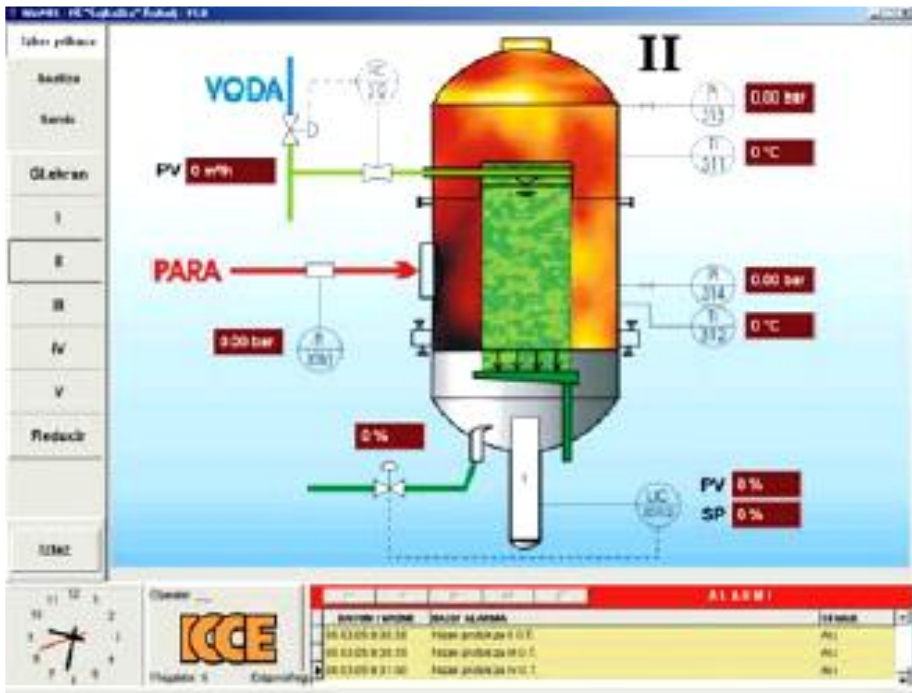
Radi ostvarenja svojih osnovnih uloga, SCADA sistem mora da poseduje **SLEDEĆE FUNKCIJE (10)**, neophodne za nesmetan i pravilan rad merno akvizicijskih-upravljačkih sistema.

1. Komunikacija i mrežni rad



2. Nadzor proizvodnog procesa

- putem vizuelizacije radnih parametara -



1. Sve merene veličine se prikazuju na ekranu u vidu tehnološke slike procesa uz automatsko osvežavanje.
2. Obezbeđuje se brza i nesmetana interakcija između operatera i samog postrojenja

BoilerSummary

Charts

Help



Up to trimming temp.: Yes
EGA cooler ready: Yes
EGA amb. temp.: Yes

Efficiency: 82.6 %
Stack temp.: 197 C
Draft: 0.737 bar
Stack velocity: 3.7 m/s



Required Steam Press.: 10.0 Bar

Steam press.: 9.9 Bar

Steam temp.: 193 C
Heat to steam: 2429.0 kJ/kg
Steam energy: 5.47 MW

Water temp.: 84 C

Flow: 0.0 ton/h

Control point raised: 0.0 %
Level status: Normal
W/L status: Normal



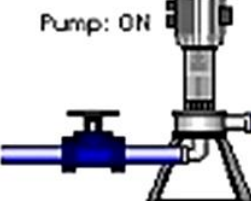
Burner: burner firing & modulating

Heat input: 6.279 MW
Gas v/v: 64.4 %
Gas press.: 178.1 mbar

Valve: 0.0 %

Click the boiler to see the summary data.

Click on the sight glass to see probe data



Click the monitor below to see alarm descriptions



MM = MicroModulation unit for the respective burner (1 or 2)

These should all be GREEN If one 'stops' (is RED) click on it to re-start it.

Read1: Stopped
Read2: Stopped
Read3: Stopped
Read4: Stopped
Read5: Stopped

Gas flow: 579.6 m³/h
Hours run: 15911 hrs
No. starts: 5717
Gas usage: 2.79 GJ/ton

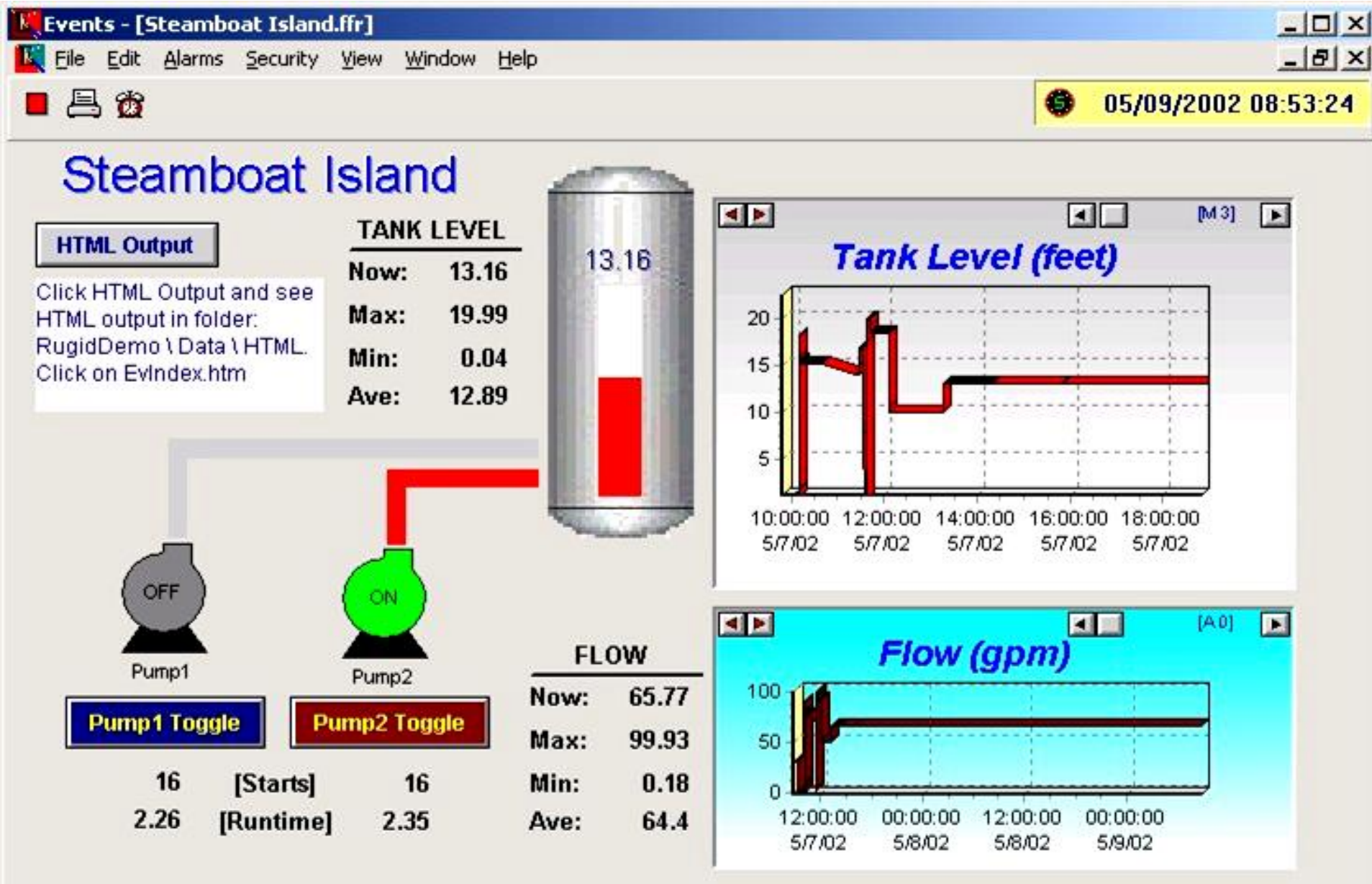
VSD Input: 11.6 Hz
VSD Output: 11.8 Hz
Air press.: 129.0 mbar
Air damper: 42.1 %

Modulating mode



Boiler house ambient temp.: 21.0 C

Primer vizuelizacije radnih parametara / punjenje rezervoara



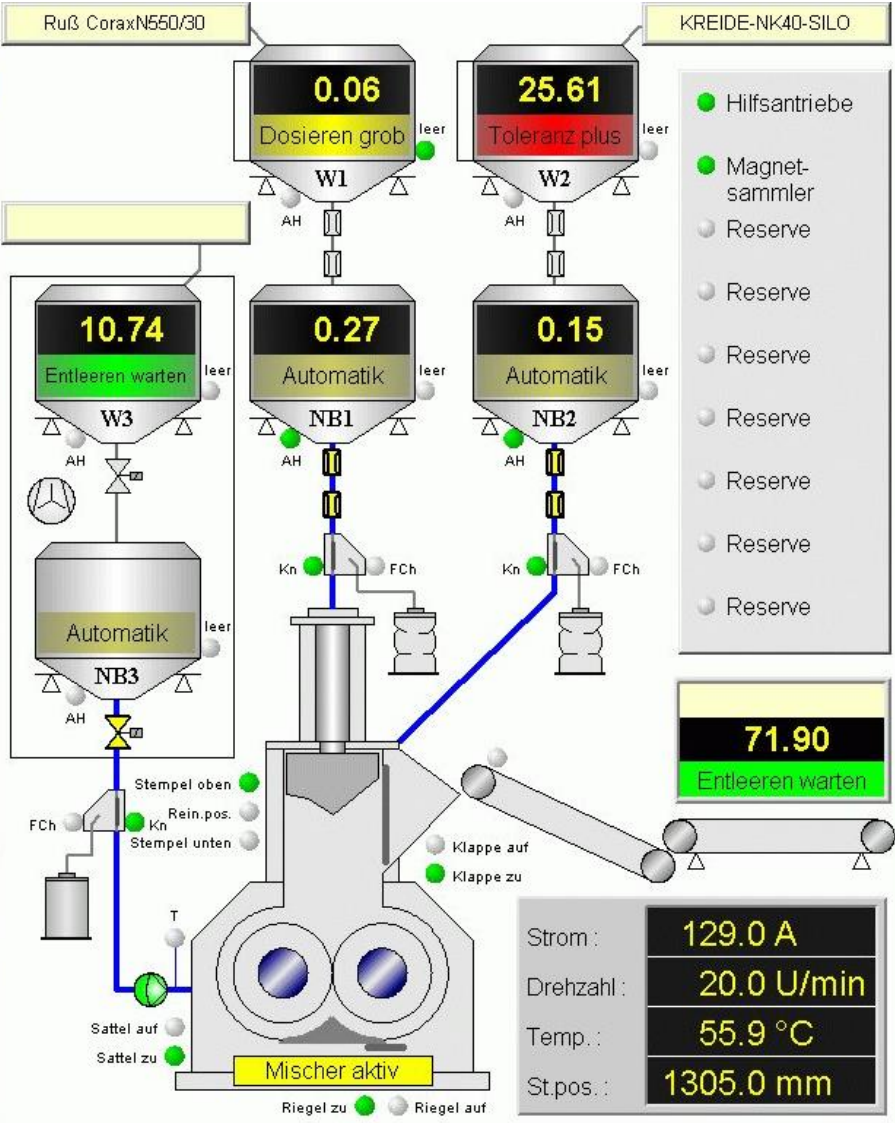
Vizuelizacija radnih parametara / mikser

Russ - Waage		VMG013233 - 5	
Komponente	Nr.	Soll (kg)	Ist (kg)
Ruß CoraxN550>	8	28.800	0.064
Ruß CoraxN550>	8	18.000	

Füllstoff - Waage		VMG013233 - 5	
Komponente	Nr.	Soll (kg)	Ist (kg)
KREIDE-NK40-S>	11	25.200	25.597

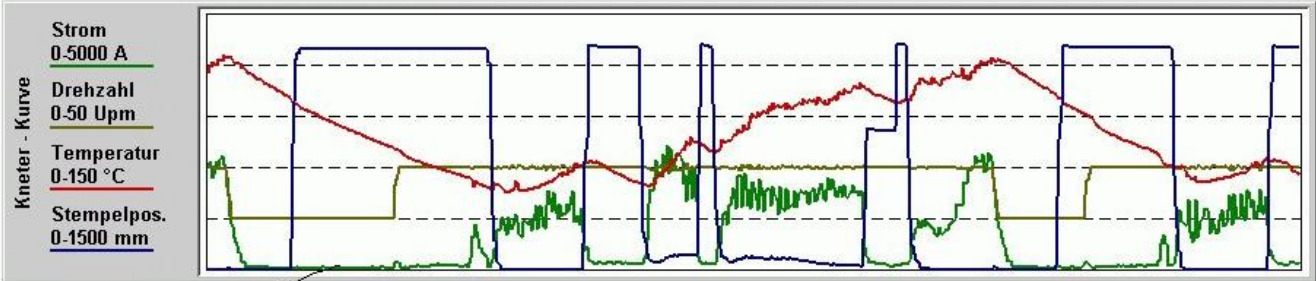
Öl - Waage		VMG013233 - 5	
Komponente	Nr.	Soll (kg)	Ist (kg)
Weichmacher D>	12	10.800	10.726

Band - Waage		VMG013233 - 6	
Komponente	Nr.	Soll (kg)	Ist (kg)
Europrene N 2>	0	54.000	53.890
SBR 1502	0	18.000	17.980



Alarm - Liste		
S	Datum Uhrzeit	Fehlermeldung
+	20.03.08 10:10:36	5190: Waage 2 Toleranz plus

Mixer - Programm			
Auftrag	VMG013233		
Charge (Soll / Ist)	20	4	
Zeit (Schritt / Charge)	8	16	
Nr.	Anweisung	Zeit	Temp.
2	Abruf Russ	> 1.000	
3	Fuellschacht auf	> 1.000	
4	Abruf Kautschuk	/ 0.000	
5	-Alterungssch.	> 1.000	
6	Fuellschacht zu	> 1.000	
7	Stempel nieder I	> 1.000	
8	Stempel auf	> 50.000	> 90.000
9	Abruf Russ	/ 0.000	
10	Abruf Fuellstoff	/ 0.000	
11	Start Oel	> 1.000	
12	Stempel nieder I	> 1.000	
13	Stempel auf	> 30.000	> 100.000
14	Stempel nieder I	> 5.000	
15	-Vernetzer	/ 0.000	
16	-Stempel kehren		> 110.000
17	Stempel auf	> 1.000	
18	Fuellschacht zu	> 1.000	
19	Stempel nieder I	> 1.000	
20	Sattel auf		> 125.000
21	Sattel zu	> 25.000	



#1 :: Unit 1

General



Overall System Status

System OK

Rotor and Generator



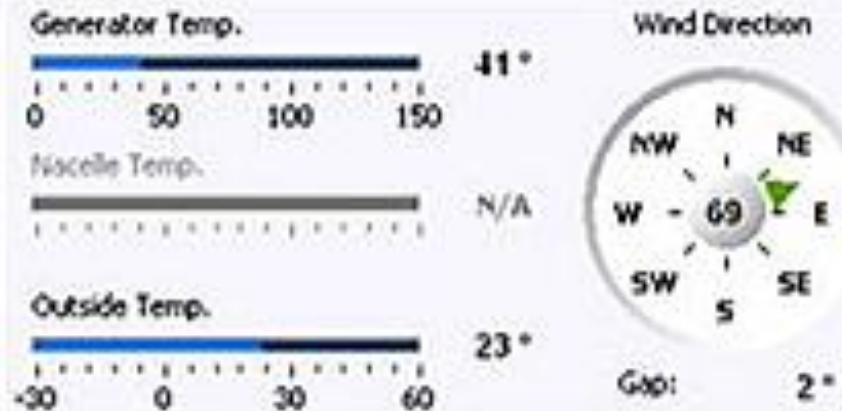
Mechanical

- Brake Status: Brake open
- Yaw Status: Not yawing
- Vibration A1: N/A
- Vibration A2: N/A
- Vibration B1: N/A
- Vibration B2: N/A

Pitch Angle



Misc.



Power Factor



Electrical



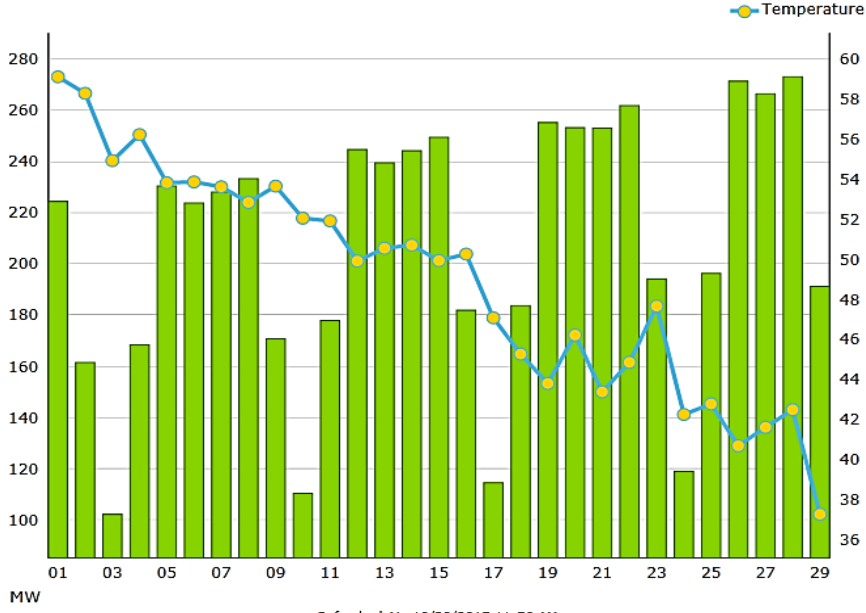
135 Trees Saved

Equivalent Trees saved as a result of energy conservation measures.



Temperature vs Electricity Consumption

This Month

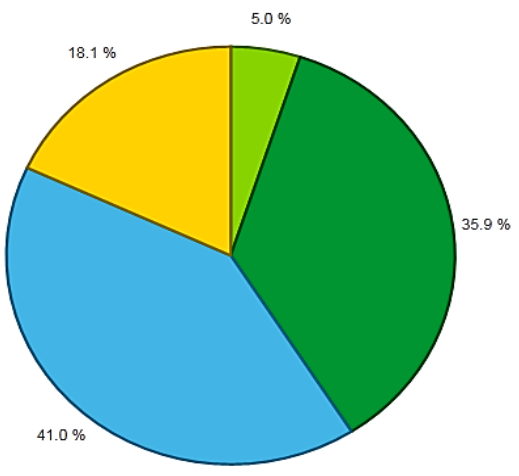


Refreshed At: 10/30/2015 11:56 AM

Consumption by Hospital A...

This Month
62,468 kWh

- Parking
- Operating rooms
- HVAC
- Lighting

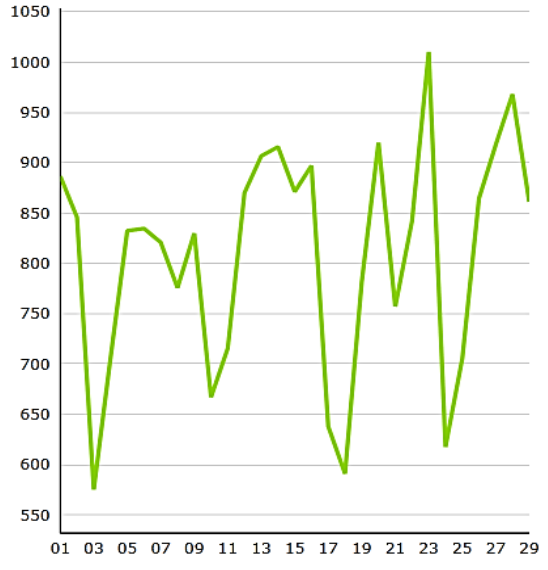


Refreshed At: 10/30/2015 11:56 AM

Monthly Hospital Water Usage

This Month

Water m3

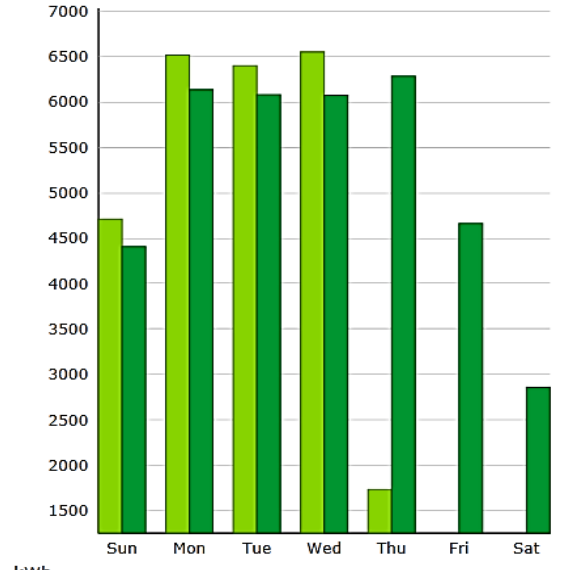


Refreshed At: 10/30/2015 11:56 AM

Total Hospital Energy Consum...

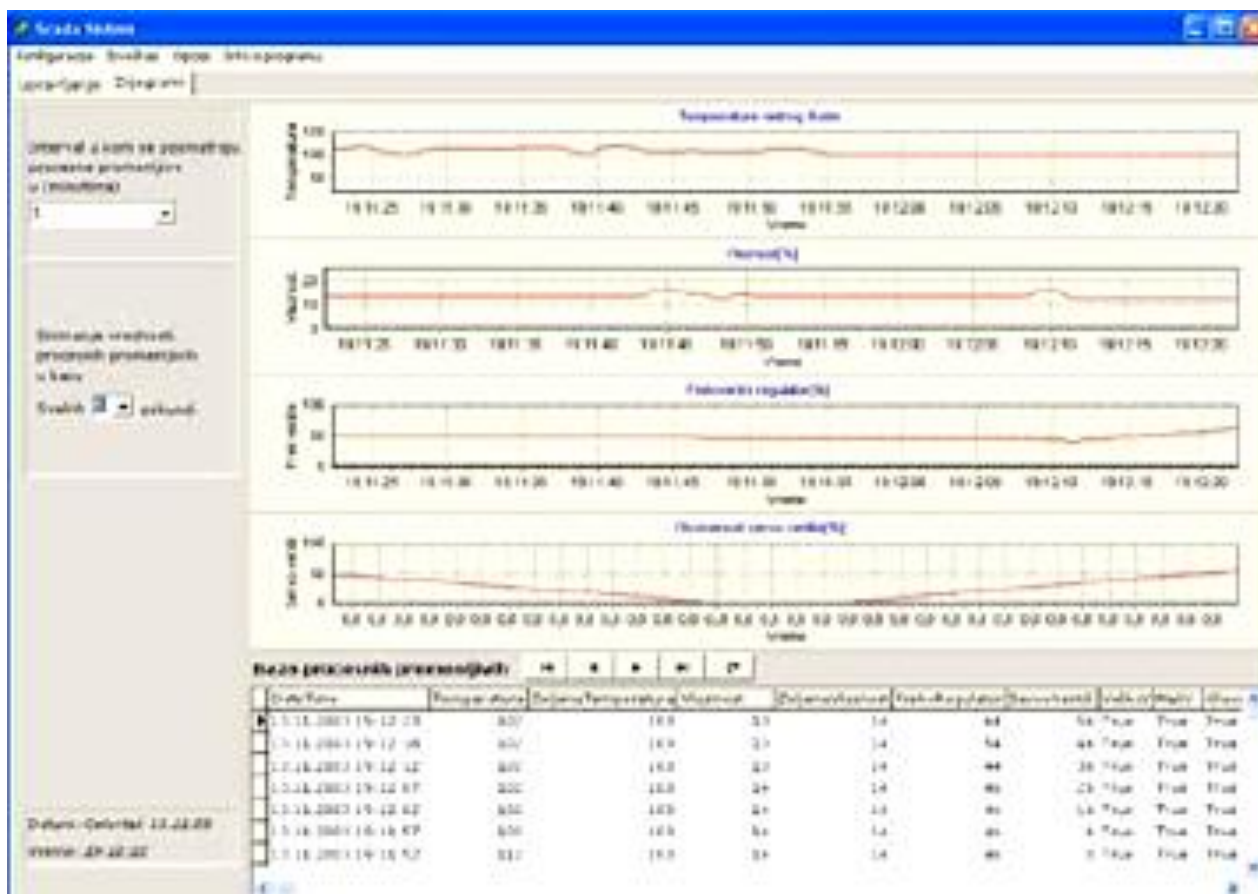
This Week over Last Week
Utility.Main Real Energy (kWh)

- This Week
- Last Week

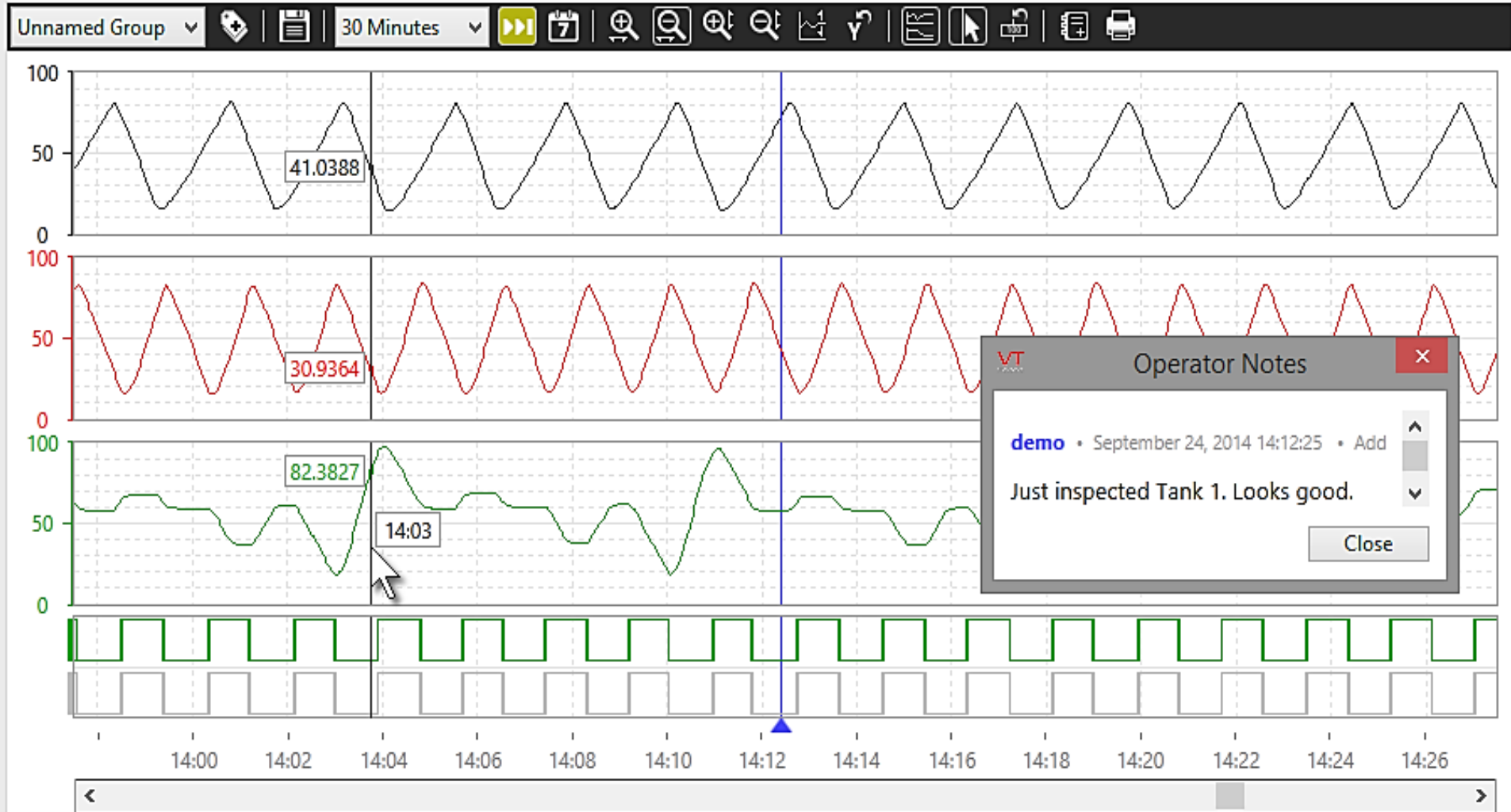


Refreshed At: 10/30/2015 11:56 AM

3. Praćenje u realnom vremenu (On-line monitoring).



Svi analogni i digitalni signali u sistemu se obrađuju, prate i čuvaju. U toku rada postrojenja operater može posmatrati vrednosti tih analognih signala u željenom intervalu na takozvanim **trenutnim dijagramima**. Takođe, može ih i snimati u odgovarajuću bazu podataka u intervalu koji on odredi.



	Pen	Name	Description	Value	Minimum	Maximum	Average	Starts	On Time
⊞	⚙	...	\TankLevel_1	Level of Tank 1	41 %	13.9 %	82.2 %	47.2 %	
⊞	⚙	...	\TankLevel_2	Level of Tank 2	30.9 %	15.4 %	84.7 %	48.5 %	
⊞	⚙	...	\TankLevel_3	Level of Tank 3	82.4 %	16.4 %	98.5 %	57.5 %	
⊞	⚙	...	\PumpStatus_3	Pump Running Sta	0	0	1	0.478	17 00:14:19

Region **LIMPOPO REGION**

Shaft **SHAFT A1**

From **22 July 2006**

Mine **MADIBA MINE**

To **18 August 2006**

Production

Tramming

Hoisting

Milling

Services

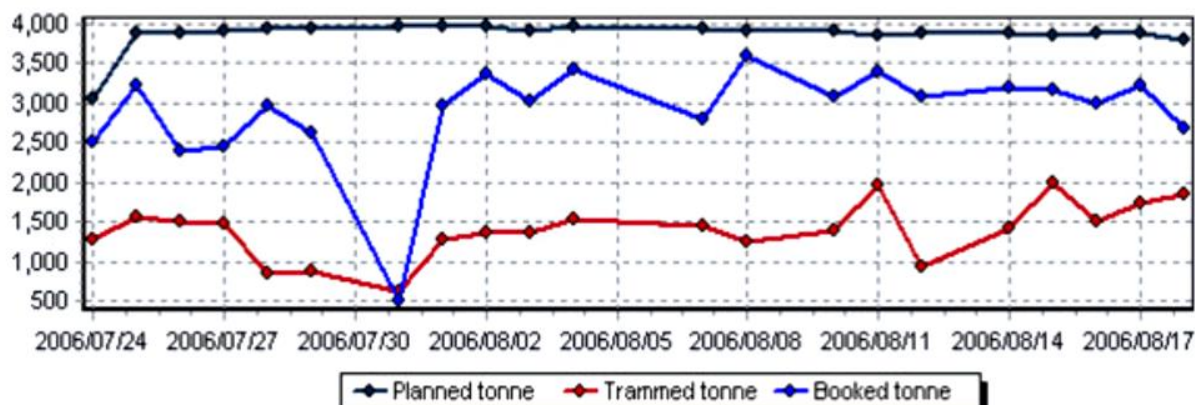
Reporting

TRAMMING REPORT FOR THE PERIOD 2006/07/22 to 2006/08/18

Daily Tramming Totals

	MER	UG2	WASTE
Planned	3,783	0	0
Actual	1,839	0	0
Variance	-1,944	0	0
Percent	48.6%	0	0

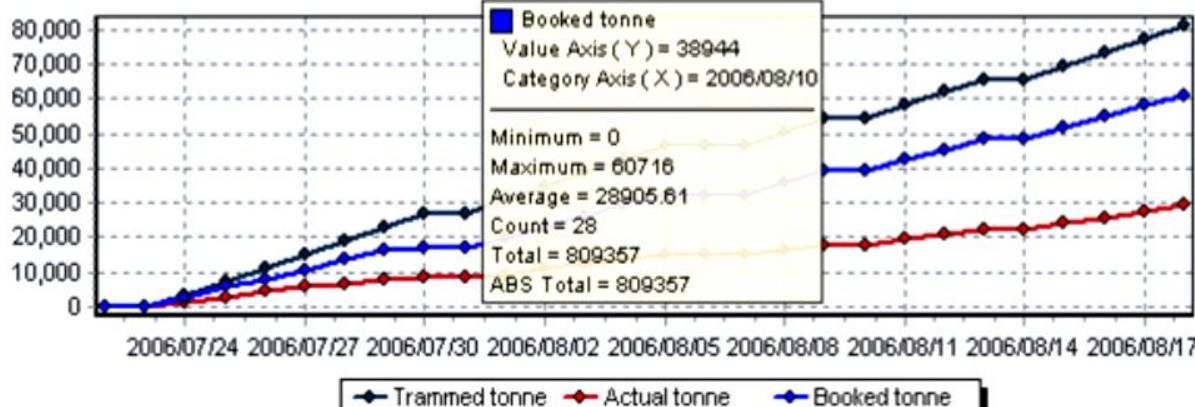
Daily Planned versus Actual Tonne



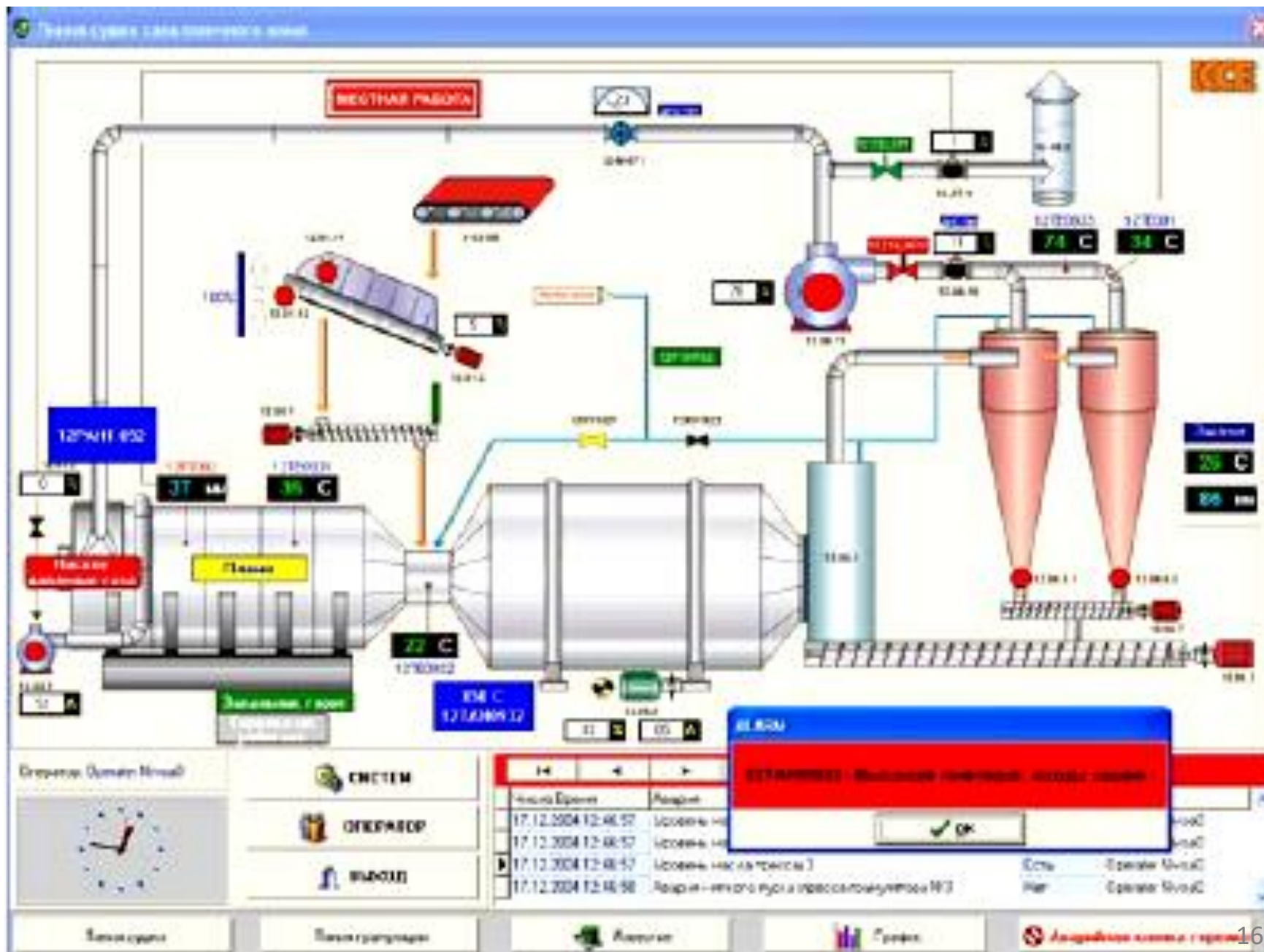
Progressive Tramming Totals

	MER	UG2	WASTE
Planned	81,144	0	0
Actual	29,230	0	0
Variance	-51,914	0	0
Percent	36.0%	0	0

Accumulated Planned versus Actual Tonne

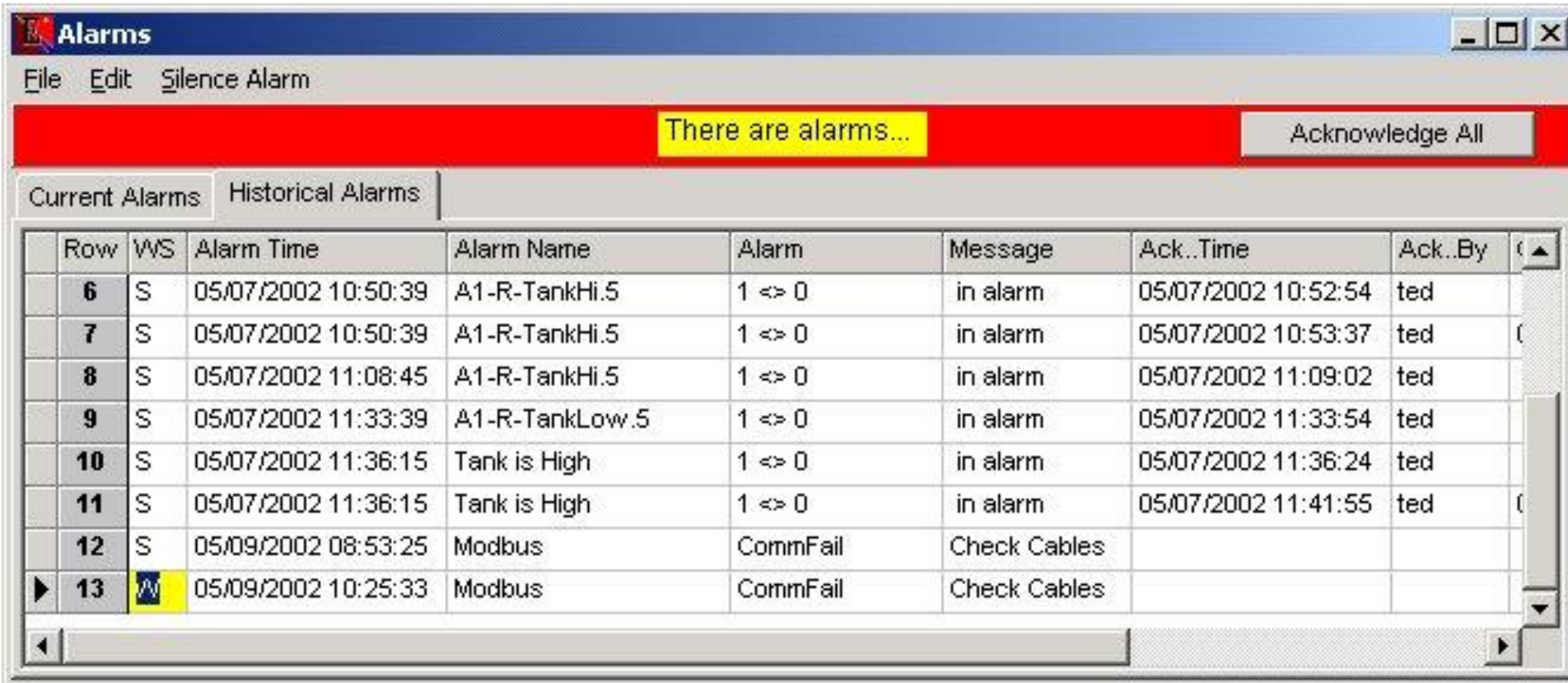


4. Detekcija i signalizacija alarmnih stanja i prekida u toku rada



Detekcija i signalizacija alarmnih stanja i prekida u toku rada

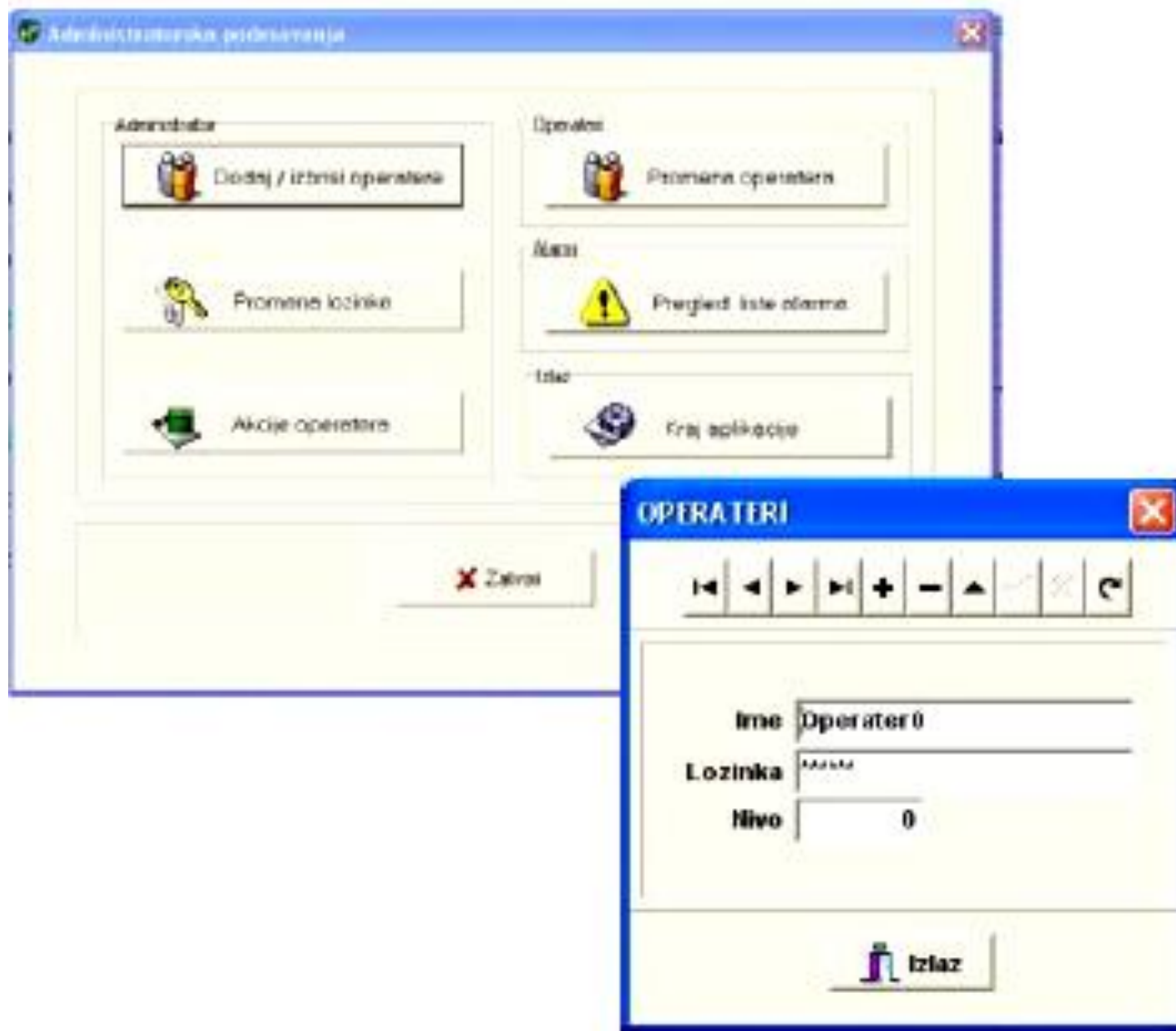
Lista alarma



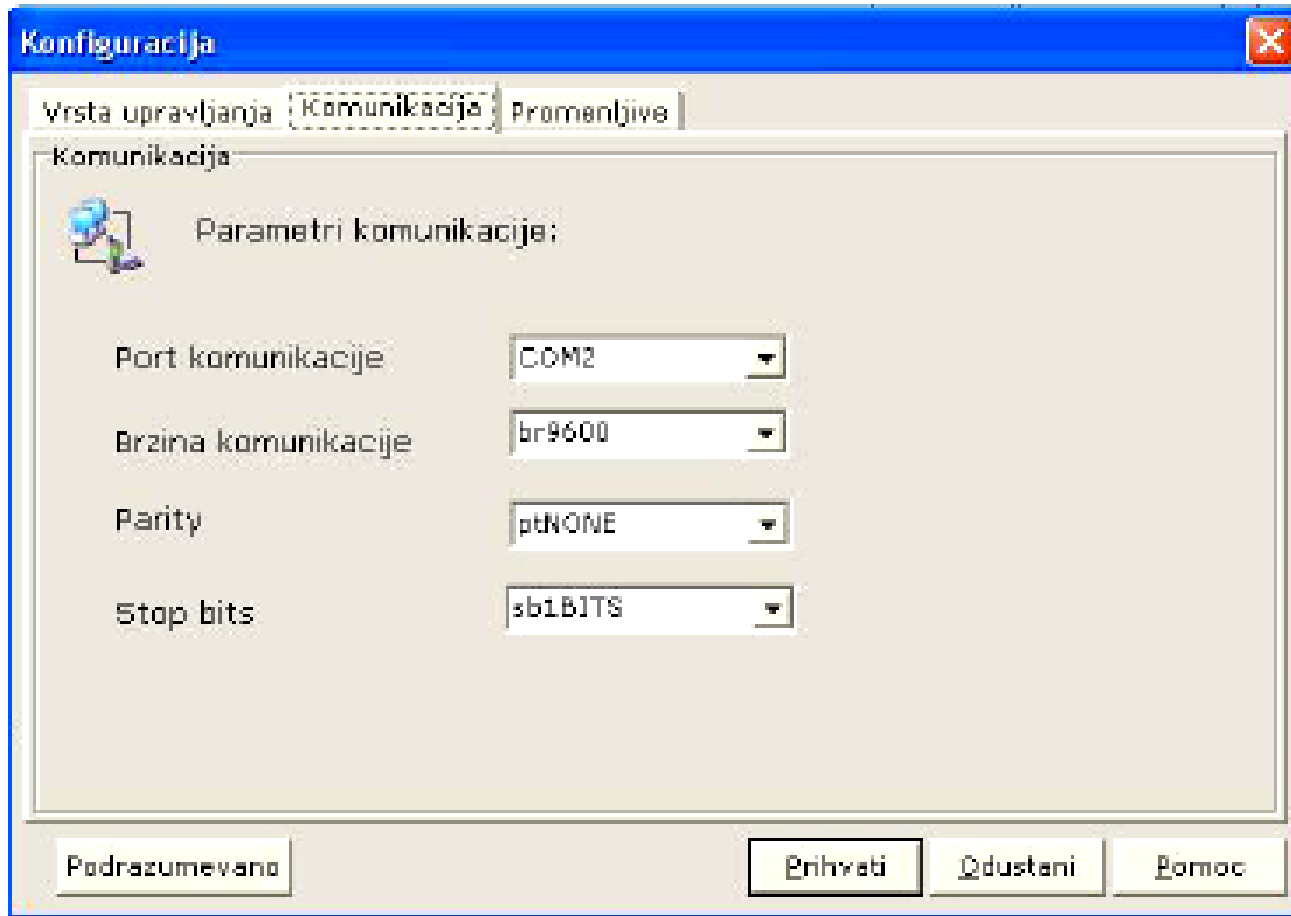
The screenshot shows a software window titled "Alarms" with a menu bar containing "File", "Edit", and "Silence Alarm". A red banner at the top displays "There are alarms..." and an "Acknowledge All" button. Below the banner are two tabs: "Current Alarms" (selected) and "Historical Alarms". The main area contains a table with the following data:

Row	WS	Alarm Time	Alarm Name	Alarm	Message	Ack..Time	Ack..By
6	S	05/07/2002 10:50:39	A1-R-TankHi.5	1 <=> 0	in alarm	05/07/2002 10:52:54	ted
7	S	05/07/2002 10:50:39	A1-R-TankHi.5	1 <=> 0	in alarm	05/07/2002 10:53:37	ted
8	S	05/07/2002 11:08:45	A1-R-TankHi.5	1 <=> 0	in alarm	05/07/2002 11:09:02	ted
9	S	05/07/2002 11:33:39	A1-R-TankLow.5	1 <=> 0	in alarm	05/07/2002 11:33:54	ted
10	S	05/07/2002 11:36:15	Tank is High	1 <=> 0	in alarm	05/07/2002 11:36:24	ted
11	S	05/07/2002 11:36:15	Tank is High	1 <=> 0	in alarm	05/07/2002 11:41:55	ted
12	S	05/09/2002 08:53:25	Modbus	CommFail	Check Cables		
13	W	05/09/2002 10:25:33	Modbus	CommFail	Check Cables		

5. Zaštita od neovlašćenog korišćenja (autorizacija)

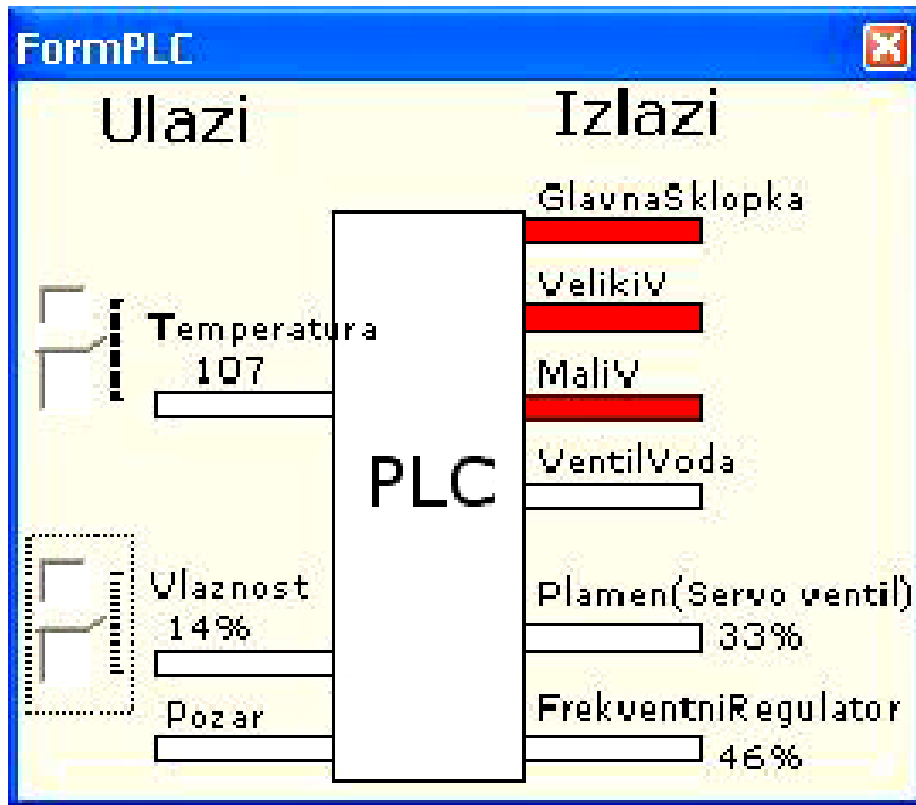


6. Mogućnost podešavanja i konfiguracije



Iako namenski razvijena za određenu vrstu tehnološkog procesa, svaka SCADA aplikacija se može prilagoditi različitim režimima rada, kao i različitim PLC-ovima, pomoću forme za konfigurisanje

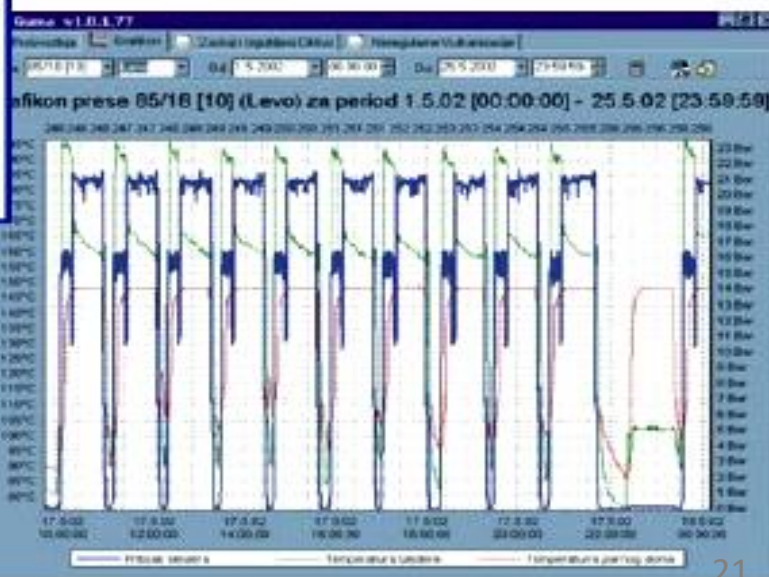
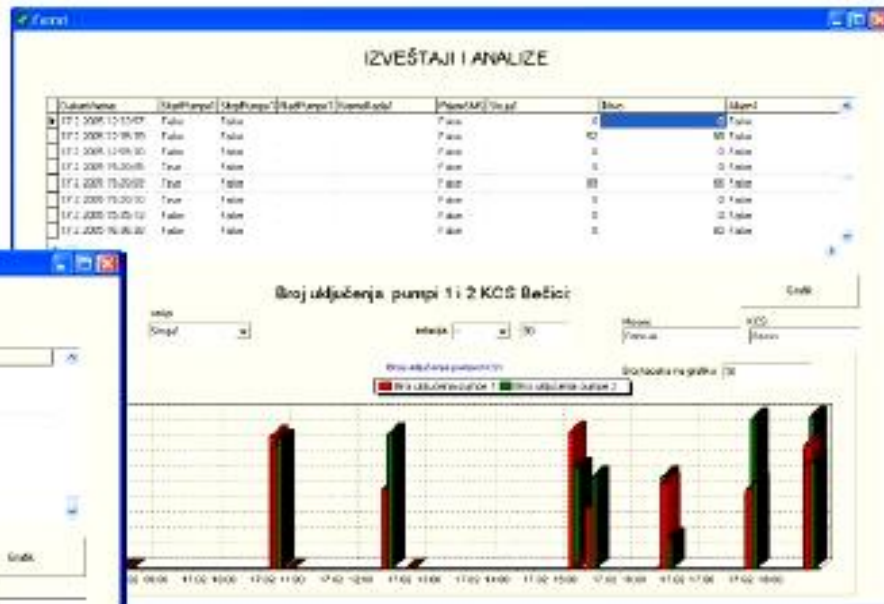
7. Simulator PLC-a



SCADA Aplikacija za probni rad i testiranje koristi PLC simulator koji ostvaruje istu logiku rada kao i realni PLC. Takođe pomoću simulatora je moguće videti kako aplikacija reaguje na alarmne situacije.

8. Različite mogućnosti grafičkog prikazivanja

Grafikoni i analize



9. Izveštaji

Javno preduzeće Vodovod Budva
 Budva
 Datum: 2.3.2005

LISTA ALARMA Za period od: 2.3.2005 do: 2.3.2005

Datum i vreme	ALARM	Stanje	Operater
2.3.2005 12:46:30	HCS Bežini Minimalan nivo	On	
2.3.2005 12:46:31	HCS Bežini Minimalan nivo	Ass	
2.3.2005 12:54:24	HCS Bežini Minimalan nivo	On	
2.3.2005 12:54:25	HCS Bežini Minimalan nivo	Ass	
2.3.2005 12:54:59	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	On	
2.3.2005 12:55:00	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	Off	
2.3.2005 12:55:00	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	On	
2.3.2005 12:58:31	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	Ass	
2.3.2005 12:58:34	HCS Bežini Kvaliteta kontaktna grupa 1	On	
2.3.2005 12:58:34	HCS Bežini Kvaliteta kontaktna grupa 1	Off	
2.3.2005 12:58:40	HCS Bežini Kvaliteta kontaktna grupa 1	Ass	
2.3.2005 12:21:50	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	On	
2.3.2005 12:21:50	HCS Bežini Minimalan nivo	On	
2.3.2005 12:21:53	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	Ass	
2.3.2005 12:21:54	HCS Bežini Minimalan nivo	Ass	
2.3.2005 12:27:23	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	On	
2.3.2005 12:27:24	HCS Bežini Minimalan nivo	On	
2.3.2005 12:27:25	HCS Bežini PROVALA Otvoren o-m s.s. I	Ass	
2.3.2005 12:27:28	HCS Bežini Minimalan nivo	Ass	
2.3.2005 12:28:40	HCS Bežini OPIŠIŠI Otvoren o-m s.s. I	On	

No	Ime	Ukupno	Ukupno	Ukupno	Ukupno
1	1	1000	12,00	0,00	
2	14	1340	28,00	0,00	
3	9	0,200	6,00	0,00	
4	18	0,200	4,00	0,00	
5	4	0,900	1,20	0,00	
6	19	3,400	88,00	0,00	
7	25	4,000	28,00	0,00	
8	26	0,200	4,00	0,00	
9	28	0,200	1,20	0,00	
10	29	3,400	88,00	0,00	
11	30	4,000	28,00	0,00	
12	32	4,000	28,00	0,00	
13	33	4,000	28,00	0,00	
14	34	4,000	28,00	0,00	
15	35	4,000	28,00	0,00	
16	36	4,000	28,00	0,00	
17	37	4,000	28,00	0,00	
18	38	4,000	28,00	0,00	
19	39	4,000	28,00	0,00	
20	40	4,000	28,00	0,00	
21	41	4,000	28,00	0,00	
22	42	4,000	28,00	0,00	
23	43	4,000	28,00	0,00	
24	44	4,000	28,00	0,00	
25	45	4,000	28,00	0,00	
26	46	4,000	28,00	0,00	
27	47	4,000	28,00	0,00	
28	48	4,000	28,00	0,00	
29	49	4,000	28,00	0,00	
30	50	4,000	28,00	0,00	
31	51	4,000	28,00	0,00	
32	52	4,000	28,00	0,00	
33	53	4,000	28,00	0,00	
34	54	4,000	28,00	0,00	
35	55	4,000	28,00	0,00	
36	56	4,000	28,00	0,00	
37	57	4,000	28,00	0,00	
38	58	4,000	28,00	0,00	
39	59	4,000	28,00	0,00	
40	60	4,000	28,00	0,00	
41	61	4,000	28,00	0,00	
42	62	4,000	28,00	0,00	
43	63	4,000	28,00	0,00	
44	64	4,000	28,00	0,00	
45	65	4,000	28,00	0,00	
46	66	4,000	28,00	0,00	
47	67	4,000	28,00	0,00	
48	68	4,000	28,00	0,00	
49	69	4,000	28,00	0,00	
50	70	4,000	28,00	0,00	
51	71	4,000	28,00	0,00	
52	72	4,000	28,00	0,00	
53	73	4,000	28,00	0,00	
54	74	4,000	28,00	0,00	
55	75	4,000	28,00	0,00	
56	76	4,000	28,00	0,00	
57	77	4,000	28,00	0,00	
58	78	4,000	28,00	0,00	
59	79	4,000	28,00	0,00	
60	80	4,000	28,00	0,00	
61	81	4,000	28,00	0,00	
62	82	4,000	28,00	0,00	
63	83	4,000	28,00	0,00	
64	84	4,000	28,00	0,00	
65	85	4,000	28,00	0,00	
66	86	4,000	28,00	0,00	
67	87	4,000	28,00	0,00	
68	88	4,000	28,00	0,00	
69	89	4,000	28,00	0,00	
70	90	4,000	28,00	0,00	
71	91	4,000	28,00	0,00	
72	92	4,000	28,00	0,00	
73	93	4,000	28,00	0,00	
74	94	4,000	28,00	0,00	
75	95	4,000	28,00	0,00	
76	96	4,000	28,00	0,00	
77	97	4,000	28,00	0,00	
78	98	4,000	28,00	0,00	
79	99	4,000	28,00	0,00	
80	100	4,000	28,00	0,00	

Ukupno	Ukupno
1	2814,70
2	11,88
39	121,28

1	1,88 %

10. Kreiranje i povezivanje baza podataka

ICE XMS - Ruma Gama v10.1.77

Tip B.	B.	Pr.	Doklad	Status B.	B.	Ma.	Pr.	Postav.	Ad.	Komentar
NSA	0 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	705	200	1.1.2002	1.1.2002		
NSA	1 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	494	200	1.1.2002	4.6.2002		sklad samo za testiranje
NSA	2 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	473	200	1.1.2002	30.5.2002		sklad samo za testiranje
NSA	3 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	112	200	1.1.2002	10.6.2002		
NSA	4 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	146	200	1.1.2002	2.7.2002		
NSA	5 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	74	200	1.1.2002	5.9.2002		
NSA	6 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	240	200	6.9.2002	17.9.2002		
NSA	7 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	164	200	6.9.2002	14.9.2002		
NSA	8 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	76	200	18.9.2002	17.9.2002		
NSA	9 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	9 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	10 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	11 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	12 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	13 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	0 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	3	200	10.4.2002	10.4.2002		
NSA	1 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	210	200	10.4.2002	10.4.2002		
NSA	2 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	115	200	10.4.2002	25.9.2002		
NSA	3 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	135	200	12.8.2002	10.4.2002		
NSA	4 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	42	200	20.9.2002	21.9.2002		
NSA	5 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	221	200	3.9.2002	24.9.2002		
NSA	6 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	7 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	8 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	9 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	10 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		
NSA	11 V	SAVA	Potrošnja	Ujedinjeno	0	200	1.1.2001	1.1.2001		

ICE XMS - Ruma Gama v10.1.77

Tip B.	B.	Pr.	Doklad	Status B.	B.	Ma.	Pr.	Postav.	Ad.	Komentar
NSA	0 V	PRACINS	Potrošnja	Ujedinjeno	8061	0	1000	0	1.1.2001	Ono je Duzinje ali to je mala potrošnja i ne treba se brinuti
NSA	5.50.16.14	1 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	MS test
NSA	5.50.16.14	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	3	0	1000	0	1.1.2001	MS test
NSA	6.00.16.162	1 H	RUMAGUNA	Potrošnja	307	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	6.00.16.162	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	471	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	6.00.16.162	4 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	6.00.16.162	5 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	6.00.16.162	6 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	7.50.16.171	1 H	RUMAGUNA	Potrošnja	1772	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	7.50.16.171	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	1222	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	6.00.16.14	1 H	RUMAGUNA	Potrošnja	4110	0	1000	0	1.1.2001	MS test
NSA	6.00.16.14	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	4503	0	1000	0	1.1.2001	MS test
NSA	11.2.24.155	6 C	CONTINENTAL	Potrošnja	842	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	6.9.24.155	8 C	CONTINENTAL	Potrošnja	566	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	14.9.30.155	1 H	RUMAGUNA	Potrošnja	542	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	7.50.12.160.151	3 C	CONTINENTAL	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	7.50.12.160.151	8 C	CONTINENTAL	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	5.50.16.162	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	5.50.16.162	8 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	14.9.26.155	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	203	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	14.9.26.155	5 H	RUMAGUNA	Potrošnja	0	0	1000	0	1.1.2001	
NSA	11.2.28.155	1 H	RUMAGUNA	Potrošnja	1442	0	1000	0	1.1.2002	sklad samo za test
NSA	11.2.28.155	2 H	RUMAGUNA	Potrošnja	1458	0	1000	0	1.1.2001	MS test
NSA	11.2.28.155	3 H	RUMAGUNA	Potrošnja	1225	0	1000	0	1.1.2001	MS test
NSA	11.2.28.155	4 H	RUMAGUNA	Potrošnja	1008	0	1000	0	1.1.2001	

Prenos i pristup podacima

- Zahvaljujući otvorenoj arhitekturi i standardizovanom softveru i hardveru, **Internet tehnologije** se koriste za prenos podataka i udaljeni pristup
- **Glavna prednost** direktnog povezivanja uređaja za akviziciju i merenje na Internet je jednostavnost povezivanja na mrežu i komunikacija sa pretraživačem.
- **Osnovni nedostatak** direktnog povezivanja na Internet odnosi se na često ograničene resurse uređaja, te su ograničene funkcije web servera i aplikacije.