

Mateo Čečuk, dipl.ing.el.
Goran Pavlov, dipl.ing.el



Sadržaj ovog materijala isključiva je odgovornost tvrtke Elmap d.o.o.

Pregled najbolje prakse u automatizaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i uvođenje modernog rješenja za organizaciju službe održavanja

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj



Europska unija
Ulaganje u budućnost



KONKURENTNA
HRVATSKA



Elmap d.o.o.

Projektiranje
i izvođenje

Automatika i
upravljanje

Istraživanje i
razvoj

Razvoj
proizvoda

Elektroenergetski objekti

Sustavi vodoopskrbe i
odvodnje

Uređaji za pročišćavanje
otpadnih voda

Industrijski pogoni

Sustavi lokalne
automatike

Sustavi daljinskog nadzora
i upravljanja

Elektroenergetske studije

OIE studije
vjetroelektrane,
solarne elektrane, ...

Elektroenergetska
efikasnost

ESCO projekti

Komunikacijski uređaji

Protokol konverteri

DSP upravljački sustavi

Adaptivna filtarska
postrojenja



ELMAP

MIJERENJA, AUTOMATIZACIJA, PROJEKTIRANJE I INŽENJERING
U ELEKTROENERGETSKIM I INDUSTRIJSKIM POSTROJENJIMA



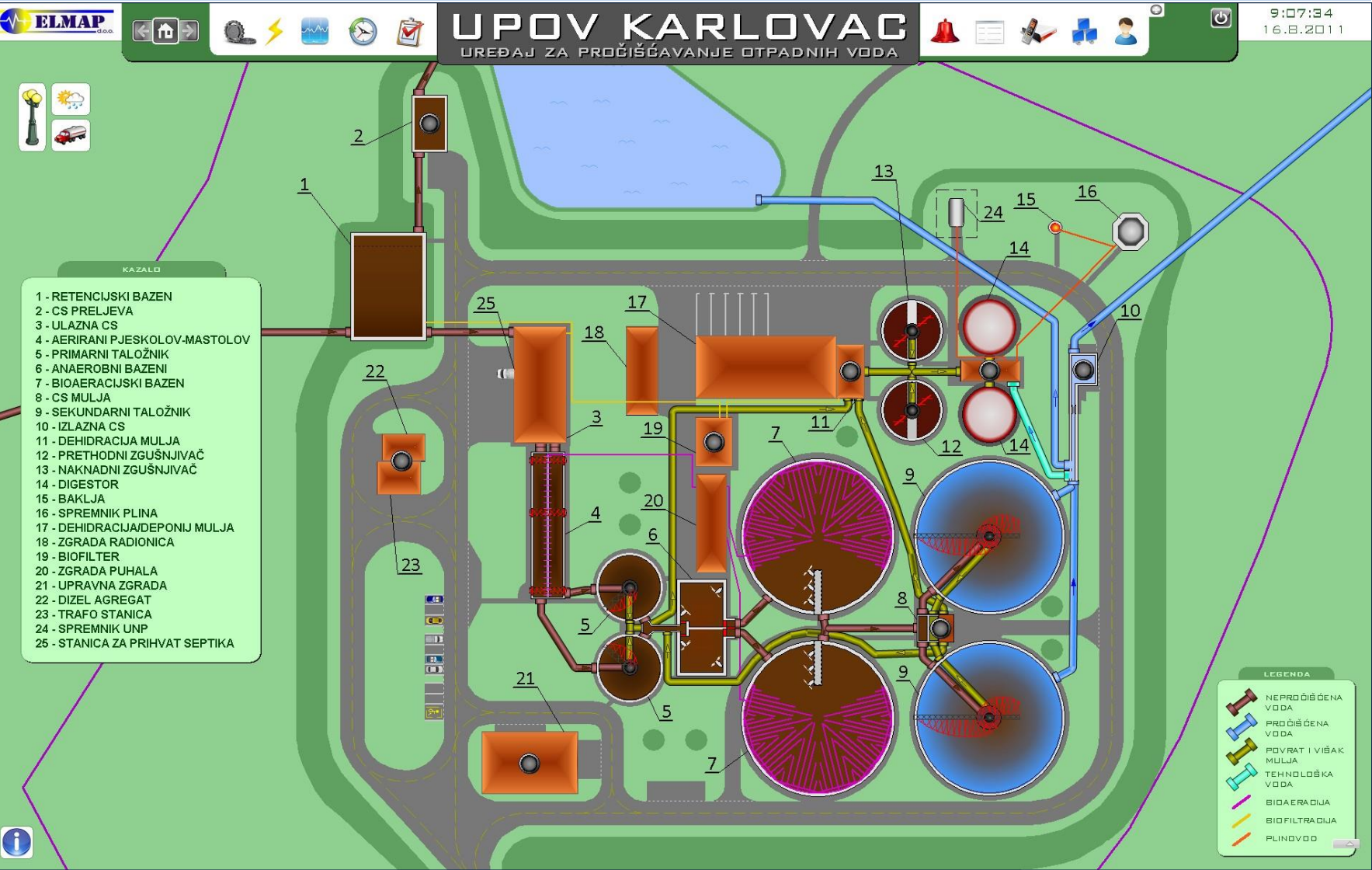
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA GRADOVA KARLOVCA I DUGE RESE

Ukupna vrijednost projekta: 16 milijuna EUR

Treći stupanj pročišćavanja

Kapacitet uređaja : 98.500 ES

UPOV KARLOVAC - MOZAIK



Linija vode

Ulazna crpna stanica

- Retencijski bazen, ulazna crpna stanica, crpna stanica preljeva

Mehanički predtretman

- Gruba i fina rešetka, aerirani pjeskolov mastolov

Biologija

- Primarni / Sek. Taložnici, Aerobni / Anaerobni bazeni

Izlazni kanal

Linija mulja

Obrada mulja

- Dehidracija i neutralizacija mulja, proizvodnja bioplina

UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA – PRATEĆI ELEMENTI

Trafostanica, Agregatna stanica

Glavni razvodni ormar, kabelaške trase

Električno instalacija objekata

Vanjska rasvjeta

VATRODOJ.
SUSTAV

SDNU



UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA - ELEKTROINŽENJERING

Projektiranje

Idejni projekt
Glavni projekt
Izvedbeni projekt
Projekt izvedenog stanja

Dobava, doprema i montaža

Narudžba opreme
Izrada razvodnih i upravljačkih ormara
Isporuka, montaža i kabliranje

Lokalna automatika

PLC programiranje
Algoritmi za upravljanje motornim pogonima i procesnim linijama

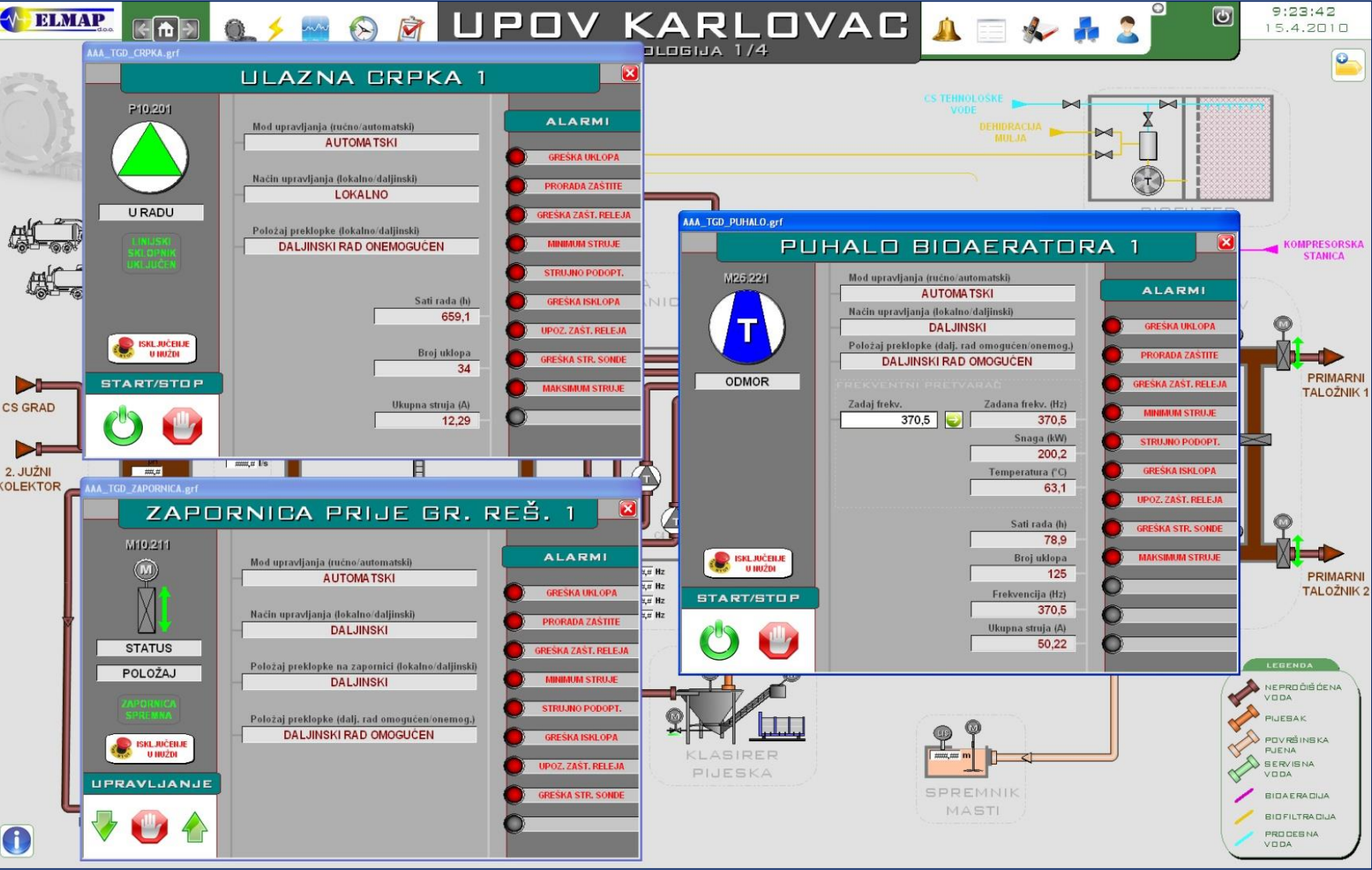
SDNU

Komunikacijska mreža
SCADA sustav upravljanja
Vatrodojava / Al. sustavi

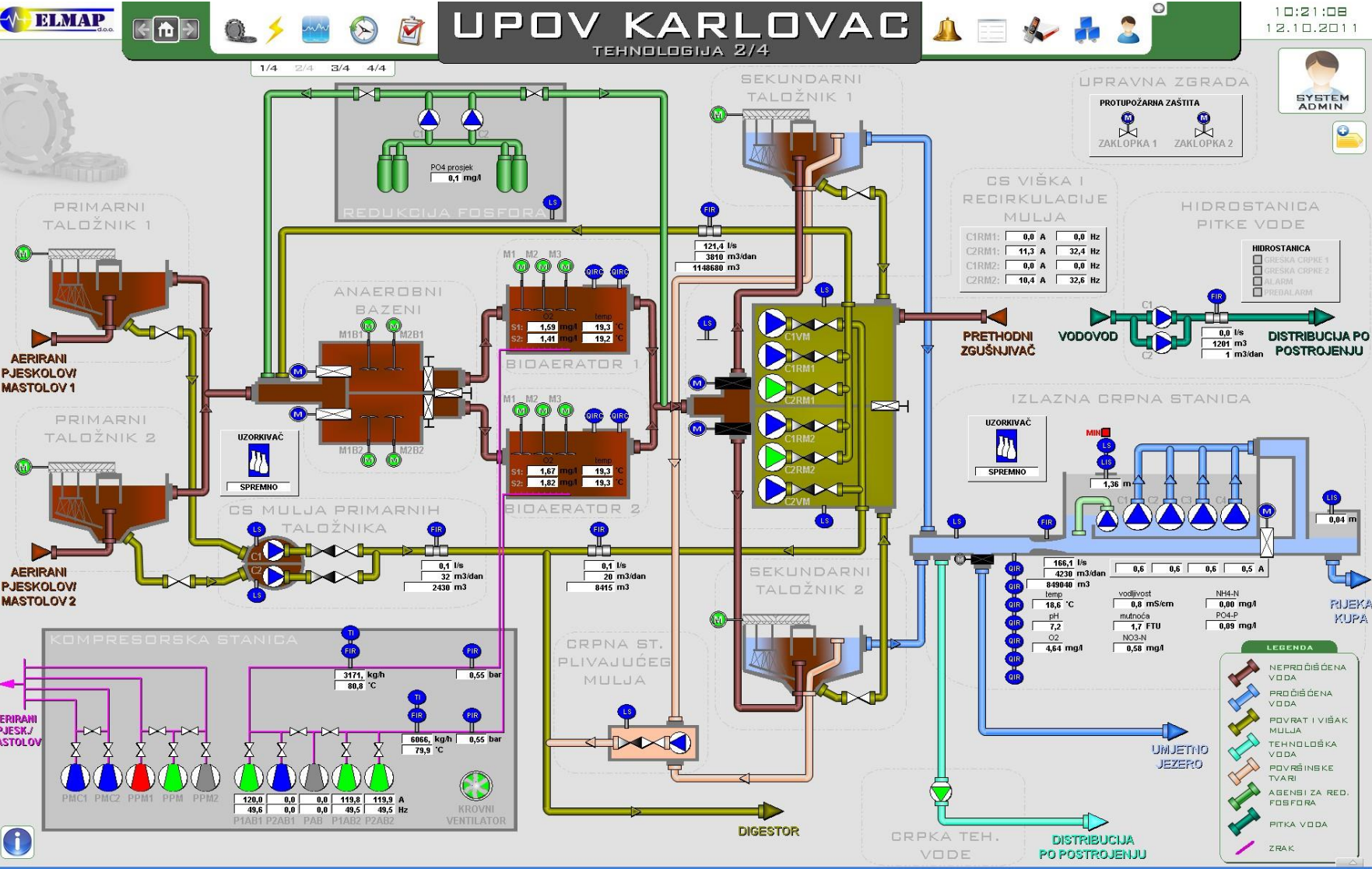
Testiranje sustava

- El. Instalacije
- Suhi testovi
- Mokri testovi
- Korisničke upute i obuka korisnika

UPOV KARLOVAC – UPRAVLJAČKI PROZORI



Daljinsko upravljanje aktuatorima i parametriranje lokalnih mjernih, alarmnih i PLC uređaja
Prikaz svih dostupnih detalja radnih elemenata



Funkcionalno grupiranje elemenata

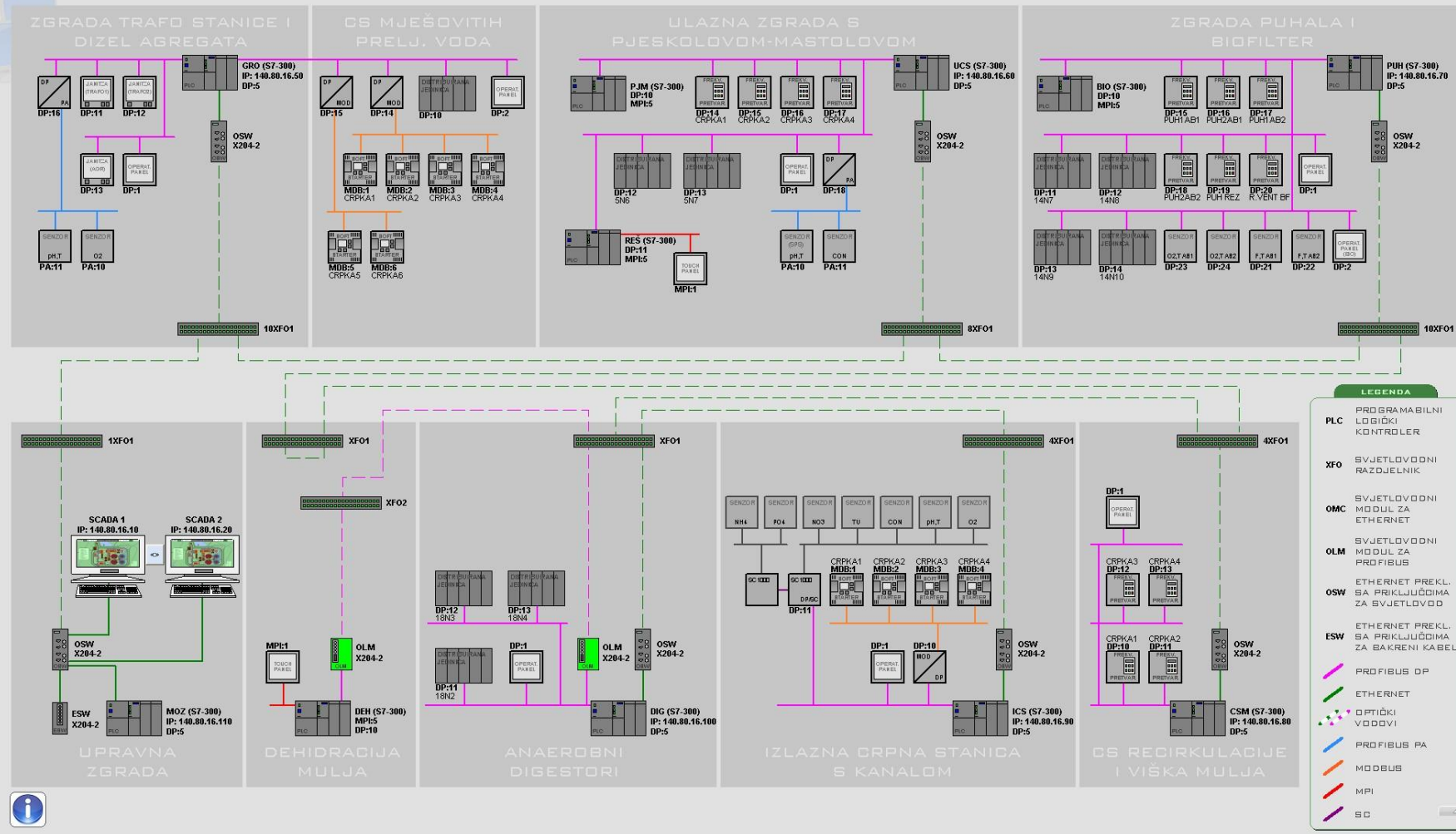
UPOV KARLOVAC - PREGLED KOMUNIKACIJE



UPOV KARLOVAC PREGLED KOMUNIKACIJE



9:07:10
16.8.2011



SCADA sustav ima više od 4.000 procesnih veličina

Dodatne funkcionalnosti: Operativni dnevnik, SMS alarmiranje, povijesno praćenje

- ☐ Kod **programiranja lokalne automatike** voditi računa da se određenim **sustavom treba moći upravljati** (komande / daljinsko parametrisiranje), te da se **prosljeđuje maksimalan mogući broj signala** prema SCADA sustavu
- ☐ Sustav automatike treba osigurati **kontinuirani rad i automatski oporavak**, tamo gdje je to moguće (ispad el. energetske mreže, greška crpke, ispad komunikacije i sl.)
- ☐ Kod izrade **SDNU sustava** voditi računa da **se koriste stabilne i brze komunikacijske veze**
- ☐ Kod izrade **SCADA sustava**, **funkcionalno grupirati elemente**, koristiti vizualnu dojavu i **maksimalno reducirati količinu teksta** na glavnim ekranima; a upravljanje i **detalje elemenata riješiti preko pomoćnih ekranskih prikaza**





ELMAP MMS (Maintenance Management System) SUSTAV ZA ORGANIZACIJU SLUŽBE ZA ODRŽAVANJE

Razvoj sustava i PILOT implementacija u komunalnom poduzeću Vodovod d.o.o. Slavonski Brod **realizirani kroz projekt** "Elmap GREEN powered solutions for waste water disposal and purification sector ", **financiran od strane EU iz Europskog fonda za regionalni razvoj**.



- Voditelj službe za održavanje -> Terensko osoblje -> Skladište
- REZULTAT :
 - Preventivno održavanje (pouzdanost, min. havarija)
 - Povećana efikasnost osoblja
 - Optimizirano skladište
 - Otkrivanje sustavnih mana i pogrešaka

ELMAP MMS – Postupak uvođenja

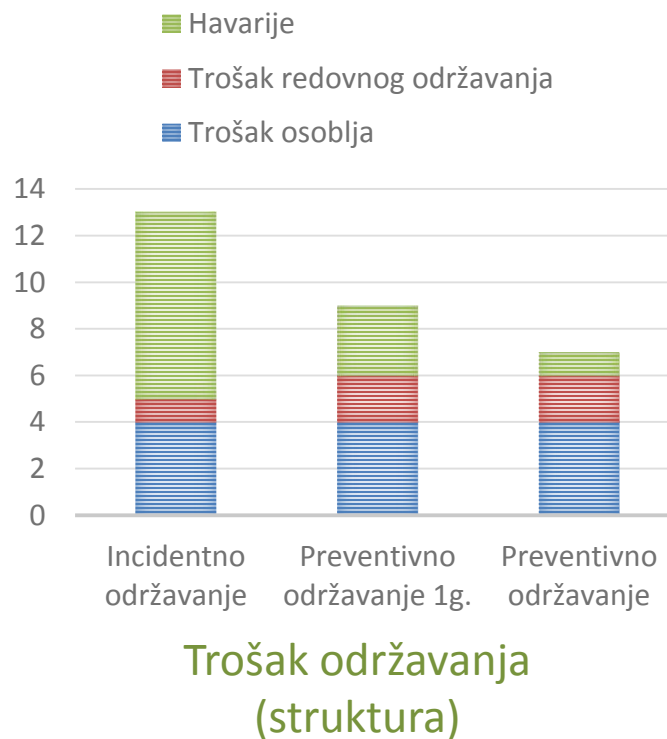
- Radni zadatak uvjetovan vremenom (periodičko održ.)
- Radni zadatak uvjetovan događajem (promjena procesne veličine)
- Ručno uneseni radni zadatak
- Izdavanje radnih naloga
- Resursi: Osoblje, alat, materijal
- Terensko izvještavanje



UVOĐENJE SUSTAVA UPRAVLJANJA SLUŽBOM ZA ODRŽAVANJE

RAZLOG

- ☐ Olakšati organizaciju službe za održavanje,
- ☐ omogućiti sustavno praćenje postrojenja,
- ☐ povećati učinkovitosti radnog osoblja,
- ☐ minimizirati broj nepredviđenih kvarova (havarija),
- ☐ Optimirati troškove održavanja (ljudi, skladište opreme,...)



PREDUVJET

- ☐ Centraliziran komunikacijski sustav (status opreme)
- ☐ Izrađen plan održavanja postrojenja (mjesečni, godišnji, ...)
- ☐ Osposobljenost djelatnika za rad s pametnim telefonima / računalima



- Podrška za tablet računala i pametne telefone (WEB tehnologija)
- Povezivanje sustava na razini PLC (broj radnih sati, broj uklopa)
- Automatsko i polu-automatsko izdavanje radnih zadataka
- Povijesno praćenje radova i troškova po tipu opreme i lokaciji
- Povratno izvještavanje putem standardizirani računalnih upitnika
- Izrada periodičkih izvještaja (radovi u vremenskom periodu ...)



PREGLED REFERENCI

vodoopskrba, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda



UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA SLAVONSKI BROD

Treći stupnja pročišćavanja (SBR bazeni), tretman mulja i linija bioplina

Kapacitet uređaja : 80.000 ES (II. Faza 99.000 ES)

Projektirano hidrauličko opterećenje: 625 l/s



UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA GRADOVA KARLOVCA I DUGE RESE

Treći stupnja pročišćavanja, tretman mulja i linija bioplina

Kapacitet uređaja : 98.500 ES

Projektirano hidrauličko opterećenje: 600 l/s



UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ZADAR CENTAR

Dva stupnja pročišćavanja, te postrojenje za strojnu dehidraciju mulja

Kapacitet uređaja : 100.000 ES (II. Faza 200.000 ES)

Projektirano hidrauličko opterećenje (sušno razdoblje) : 17.500 m³/dan

Projektirano hidrauličko opterećenje (kišno razdoblje) : 27.500 m³/dan



UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA JOŠINE - VINKOVCI

Dva stupnja pročišćavanja

Kapacitet uređaja : 43.000 ES (II. Faza 64.000 ES)

Projektirano hidrauličko opterećenje (sušno razdoblje) : 700 m³/dan

Projektirano hidrauličko opterećenje (kišno razdoblje) : 1.300 m³/dan



SUSTAVI ODVODNJA MANJIH GRADOVA I OPĆINA

Kanalizacijski sustav otoka Visa
Kanalizacijski sustav Cavtat
Kanalizacijski sustav grada Vrgorca
Odvodnja općine Sućuraj
Kanalizacijski sustav grada Metkovića



EKO KAŠTELANSKI ZALJEV - VODOOPSKRBA

Vodoopskrba gradova Splita, Solina, Kaštela, Trogira i njima pripadajućih općina
 Sustav obuhvaća preko 60 objekata (vodospreme, crpne stanice, klorinator)
 Svi objekti su integrirani u centralni sustav daljinskog upravljanja
 Komunikacija se odvija ethernetom, profibusom, radio, te GPRS vezom

Kontakt

Uprava

Projektiranje

Istraživanje

Automatika i
upravljanje

mr.sc.
Ljubomir
Božiković

mr.sc.
Zdravko
Bašić

mr.sc.
Tomislav
Vicković

Mateo
Čečuk
dipl.ing.el

www.elmap.hr