

**Elektrotehnički fakultet
Univerzitet u Sarajevu**

**Predmet: Specijalna poglavlja sistemskog softvera
Profesor: R.prof. dr. Adnan Salihbegović**

NADZOR I VOĐENJE POSTROJENJA ZA TRETMAN OTPADNIH VODA

**(DESIGN OF HMI SYSTEM FOR MONITORING, CONTROL AND MAINTENANCE MANAGEMENT
OF SEWAGE TREATMENT PLANT)**

**STUDENT:
Amila Akagić
Br. indexa: 12965**

Sarajevo, novembar 2005.

Sadržaj

1. Postavka zadatka

2. Opis rada realnog sistema

- 2.1 Predtretman (Septički bazen)
- 2.2 Zračni proces
- 2.3 Pješčani filter
- 2.4 Bazen za taloženje
- 2.5 Vraćanje vode u okolinu

3. Prije pokretanja aplikacije

- 3.1 Otpakivanje arhive
- 3.2 OPC Simulator
- 3.3 Language Configurator
- 3.4 ODBC izvori podataka
- 3.5 Podešavanje Alarm Server Configuratora
- 3.6 Podešavanje Alarm Logger Configuratora
- 3.7 Podešavanje TrendWorX32 Configuratora
- 3.8 Podešavanje TrendWorX32 Reporting
- 3.9 Podešavanje Data Mining Configuratora

4. Korištenje i prilagođavanje sistema

- 4.1 Glavni ekran
- 4.2 Pregled sistema
- 4.3 Trend izvještaji
- 4.4 Historijski trend izvještaji
- 4.5 Upravljanje skladištem
- 4.6 Finansijski obračuni količina i iznosa troškova
- 4.7 Napomena: Ograničenje DEMO verzije GENESIS ICONICS-a

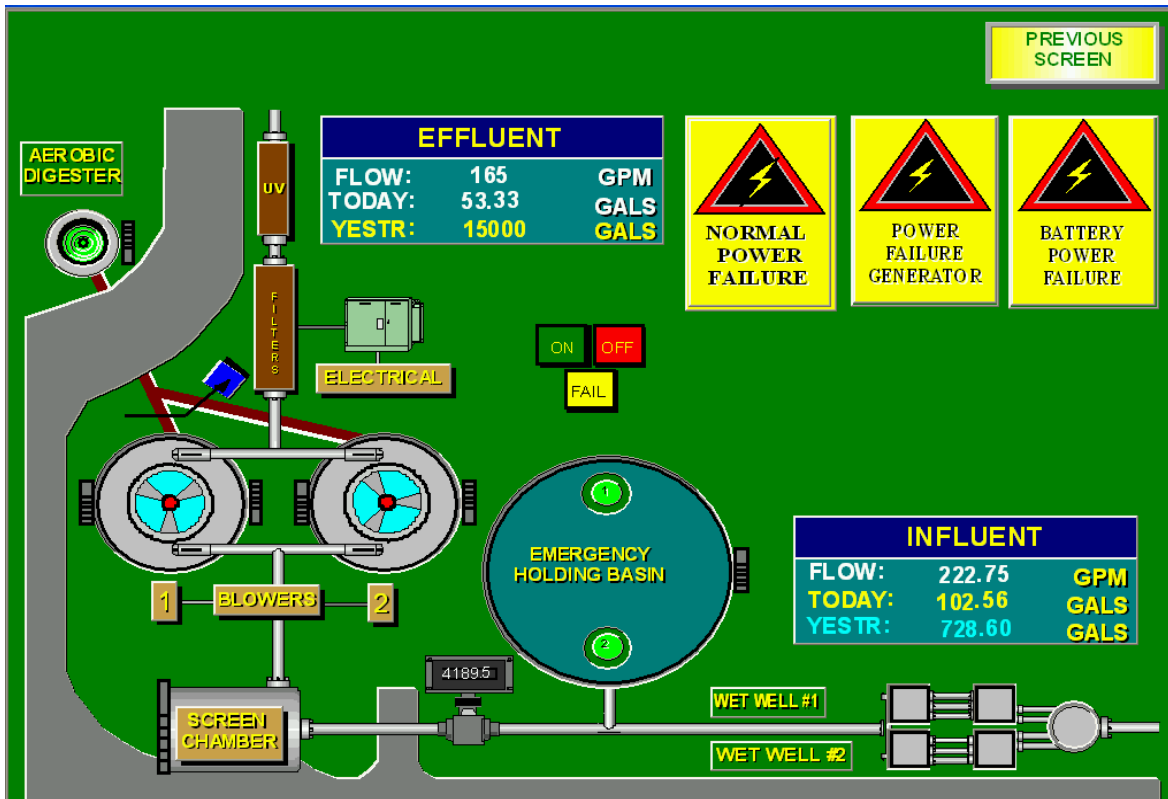
5. Uputstva za programere

- 5.1 OPC tagovi
- 5.2 Septički bazen
- 5.3 Rezervoar
- 5.4 Aerobični tretman
- 5.5 Pješčani filter
- 5.6 Bazen za taloženje
- 5.7 Bazen za ukupni mulj
- 5.8 Upravljanje skladištem

6. Reference

1. Postavka zadatka

Polazeći od prikazanog HMI sistema za nadzor i vodjenje postrojenja za tretman otpadnih voda , datog na narednoj slici:



(vidjeti ICONICS , Genesis32 , Gen32Demo, Water treatment)

Koristeći softwareski paket GENESIS32 i njegove mogućnosti integracije i obrada za HMI okruženje , uraditi slijedeći seminarski rad:

- Razraditi prikazanu aplikaciju sa ekranima u GraphworX32 paketu koji omogućavaju nadzor i kontrolu postrojenja za tretman otpadnih voda.
- Koristeći Genesis32 HMI softwareski paket i njegove komponente GraphWorx32, AlarmWorx32 i TrendWorX32, razviti i razraditi ekrane koji bi omogućili, nadzor i kontrolu postrojenja za tretman otpadnih voda prema prikazanom inicijalnom primjeru i ostalim iz grupe (water treatment). Ekрани treba da prikažu i omoguće nadzor i kontrolu slijedećih procesnih događaja:
 - Automatsko upravljanje i održavanje biokemijskih parametara otpadne vode (aerobični tretman)
 - Pumpanje tretirane otpadne vode u rezervoare i kontrola nivoa i protoka
 - Stanje nadziranih parametara
 - Praćenje i prikazivanje alarma (real time i historijskih)
 - Trendiranje nadziranih i kontroliranih parametara (real time i historijsko)

- c. Proširene obrade podataka koristeći neku od relacionih baza podataka (SQL Server, Access, Oracle) kao što su:
- finansijski obračuni količina i iznosa troškova za utrošene energente (električna energija) i potrošne materije za tretiranje, na nivou dana, sedmice i mjeseca
 - stanje rezervnih dijelova
 - naručivanje rezervnih dijelova
- d. Realizovati ekstenzivni i dovoljno detaljni help file koji će omogućiti drugim korisnicima da upotpunosti razumiju razvijenu aplikaciju te da je mogu autonomno koristiti i dodatno modificirati i proširiti. Ovaj help fajl treba biti inkorporiran u cjelokupnu aplikaciju i treba se pozivati iz nje.
- e. Konfigurisati interfejsni jezik za aplikaciju koji uključuje izbor između engleskog i bosanskog (hrvatskog/srpskog) jezika.

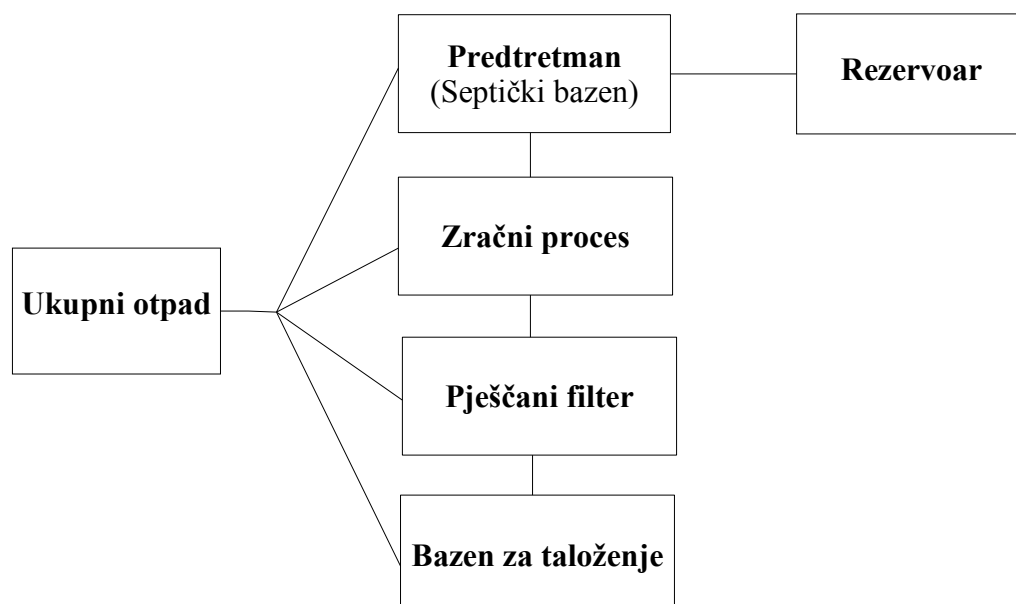
2. Opis rada realnog sistema

Prije pisanja aplikacija potrebno je razumjeti kako u stvarnosti radi postrojenje za nadzor i upravljanje otpadnim vodama. U sljedećih nekoliko rečenica nastojaću u što kraćim crtama objasniti ovaj proces.

Tretman otpadnih voda (engl. *sewage treatment*) je proces koji uklanja većinu zaraznih tvari iz otpadnih voda (sewage) i proizvodi **izlaznu tečnost**, koja se može odložiti u prirodno okruženje, i **mulj**.

Kanalizacija (sewage) je tekućina iz toaleta, kupaoonica, kuhinja i sl. U nekim slučajevima kanalizacija uključuje i otpadne vode iz industrije.

Zračni sistem obrađuje otpadne vode u fazama. Najčešći izbor faza dat je na sljedećoj slici.



Šema 1. Pojednostavljeni prikaz sistema za obradu otpadnih voda

2.1 Predtretman (Septički bazen)

Otpadne vode se iz kuće, zgrade ili nekog drugog objekta prvo dovode u septički bazen, nakon što su prošle kroz rešetku na kojoj ostaju krupniji predmeti. Septički bazen postoji da bi se uklonile čvrste materije (masnoća, ulja, toaletni papir i druge materijale koji se ispuštaju kroz odvode), koje se u velikoj mjeri talože na dnu septičkog bazena. Na ovaj način olakšan je rad jedinice za zračni proces.

Mulj koji se taloži na dnu septičkog bazena prenosi se u poseban bazen (proces na slici: Ukupni otpad) nakon što dostigne maksimalnu količinu.

Ukoliko je dotok vode iz kuće, zgrade ili nekog drugog objekta veći nego što septički bazen može primiti, onda se ta otpadna voda preusmjerava u rezervoar, sve dok se ne dosegne maksimalna veličina rezervoara. Ukoliko su i septički bazen i rezervoar puni, sistem će prijaviti grešku i zahtijevat će se intervencija čovjeka.

2.2 Zračni proces

Moderni sistemi za prerađivanje otpadnih voda koriste zrak za razlaganje organske materije, smanjivanje patogena¹ i rastvaranje hrane.

Zračni proces u ispravnom radu proizvodi visoko kvalitetnu izlaznu tekućinu sa manje od 30 mg/litar BODa (biochemical oxygen demand, mjera organske materije), 25 mg/litar TSSa (total suspended solids) i 10,000 cfu/mL fekalne koliformne bakterije, indikatora patogena i virusa.

Ova jedinica sistema također je u mogućnosti da skuplja mulj na dnu svog bazena. Kada ovaj mulj pređe maksimalnu količinu prebacuje se u bazen u kojem se nalazi ukupni otpad sistema.

Suspended Growth Units

Većina zračnih procesa koristi "*suspended growth*" način obrade otpadnih voda. *Suspended Growth Units* sadrže glavni dio koji se zove **zračna komora** u kojem se zrak miješa sa otpadnim vodama. Kako se većina zračnih jedinica nalazi pod zemljom, zrak mora biti ubačen u sistem pomoću kompresora (blowers).

Zrak se miješa sa otpadnim vodama u zračnoj komori, a oksigen pomaže razvoj zračnih bakterija koje rastvaraju čvrstu materiju u otpadnim vodama. Ova mješavina otpadnih voda i oksigena naziva se *mješana tečnost*. Obrada koja se odvija u ovoj tečnosti naziva se **suspended growth** jer se bakterije razvijaju dok su suspendovane u tečnosti nepovezanoj sa bilo kojom površinom.

Bakterije ne mogu rastvoriti svu čvrstu materiju u mješanoj tečnosti, tako da se ostaci slegnu na dnu u vidu blata. Mnoge zračne jedinice imaju **dodatnu komoru** (settling chamber), gdje se smješta mulj.

U teoriji, obrada otpadnih voda ovim putem ne bi trebala ostavljati mulj na dnu komore, ali u praksi se pokazalo da ipak ostaje određena količina mulja u komorama. Zato je potrebno ispumpati nataloženi mulj.

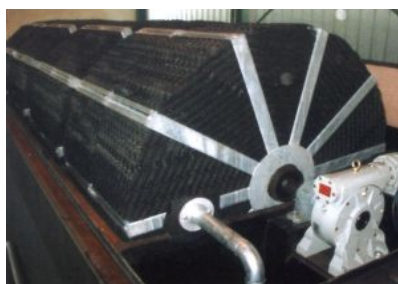
Suspended-growth bazen ima **glavnu komoru** gdje bakterije slobodno plutaju a zrak se u mjehuričima kreće kroz tečnost. **Druga komora** je odvojena od glavne komore zidom ili drugom pregradom. Komore su povezane na dnu pumpom.

Mogu se javiti problemi u radu ovog sistema. Najčešći problem je kada se kolonije bakterija ne slegnu na dnu bazena. Problem nastaje prilikom promjena u gustoći ili kvalitetu otpadnih voda. Kada se previše vode/otpadnih voda dodaje u sistem, može nestati hrane za bakterije ili može biti previše hrane. Ovaj problem često se naziva bulking.

2.3 Pješčani filter

Otpadne vode nakon zračnog procesa prolaze kroz pješčani filter, koji pomoću specijalno napravljenih filtera dalje pročišćava vodu.

1 Patogen – agent koji uzrokuje bolesti, mikroorganizmi poput bakterija



Slika 1: pještani filter²

2.4 Bazen za taloženje

Nakon prolaska kroz filter, otpadne vode se smještaju u dodatni bazen koji se koristi za taloženje preostalih nedozvoljenih materijala u otpadnim vodama. Kvalitet izlazne tečnosti se mjeri i na osnovu rezultata ocjenjuje se ispravnost sistema. Ukoliko kvalitet ne zadovoljava određene norme, mijenjaju se filteri u pješčanom filteru, provjerava se rad pumpi, vazdušnih jedinica, preopterećenost sistema i dr.

Kvalitet izlazne tečnosti se ocjenjuje analizom sljedećih parametara:

- **Biochemical Oxygen Demand ili BOD** [2] je mjera razložene organske materije koja može biti uklonjena pomoću bakterija u biološkoj oksidaciji. Izražava se u mg/l.
- **Total Suspended Solids ili TSS** (mg/L) je ukupna količina organske i neorganske materije koja ostaje u vodi nakon obrade.
- **Fekalne koliformne bakterije (MPN/100mL)**
- **Nitrogen (%)**

2.5 Vraćanje vode u okolinu

Obrađena izlazna tečnost iz bazena za taloženje odvozi se u zemlju sa ili bez ponovnog korištenja pjeskovnih filtera.

² Slika preuzeta iz promotivnog materijala firme Tehnix iz Hrvatske.

3. Prije pokretanja aplikacije

Da biste mogli koristiti aplikaciju potrebno je prije toga učitati osnovnu konfiguraciju za GENESIS ICONICS alate, poput OPC Simulatora, AlarmWorX32, TrendWorX32, DataMining alata i dr.

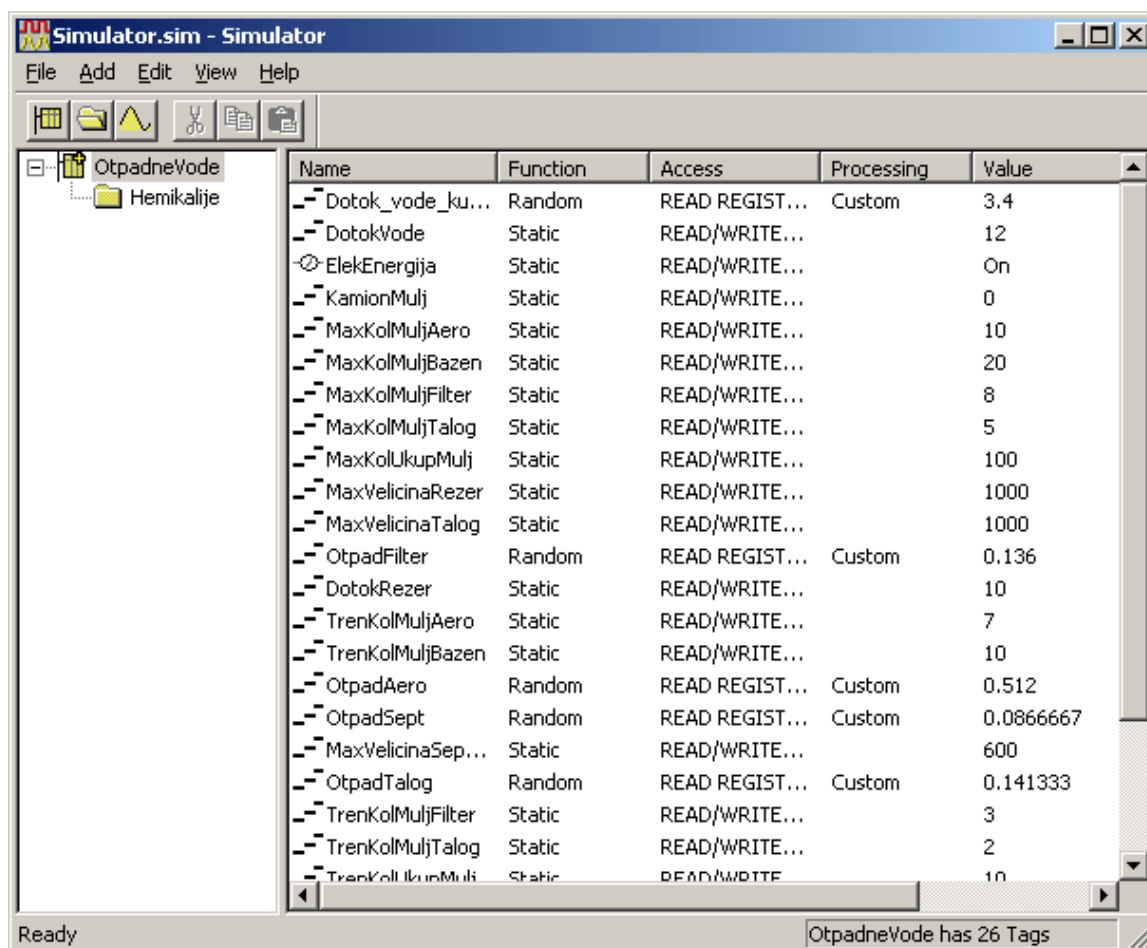
3.1 Otpakivanje arhive

Arhivu "OtpadneVodeSem14.zip" otpakujte u direktorij C:\SPSS\ICONICS05\.

3.2 OPC Simulator

Iz Windows Start menija pokrenite Programs > ICONICS-GENESIS-32 > OPC Simulator. Zatim preko File > Open... učitajte datoteku sa postavkama iz direktorija C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\Simulator.sim.

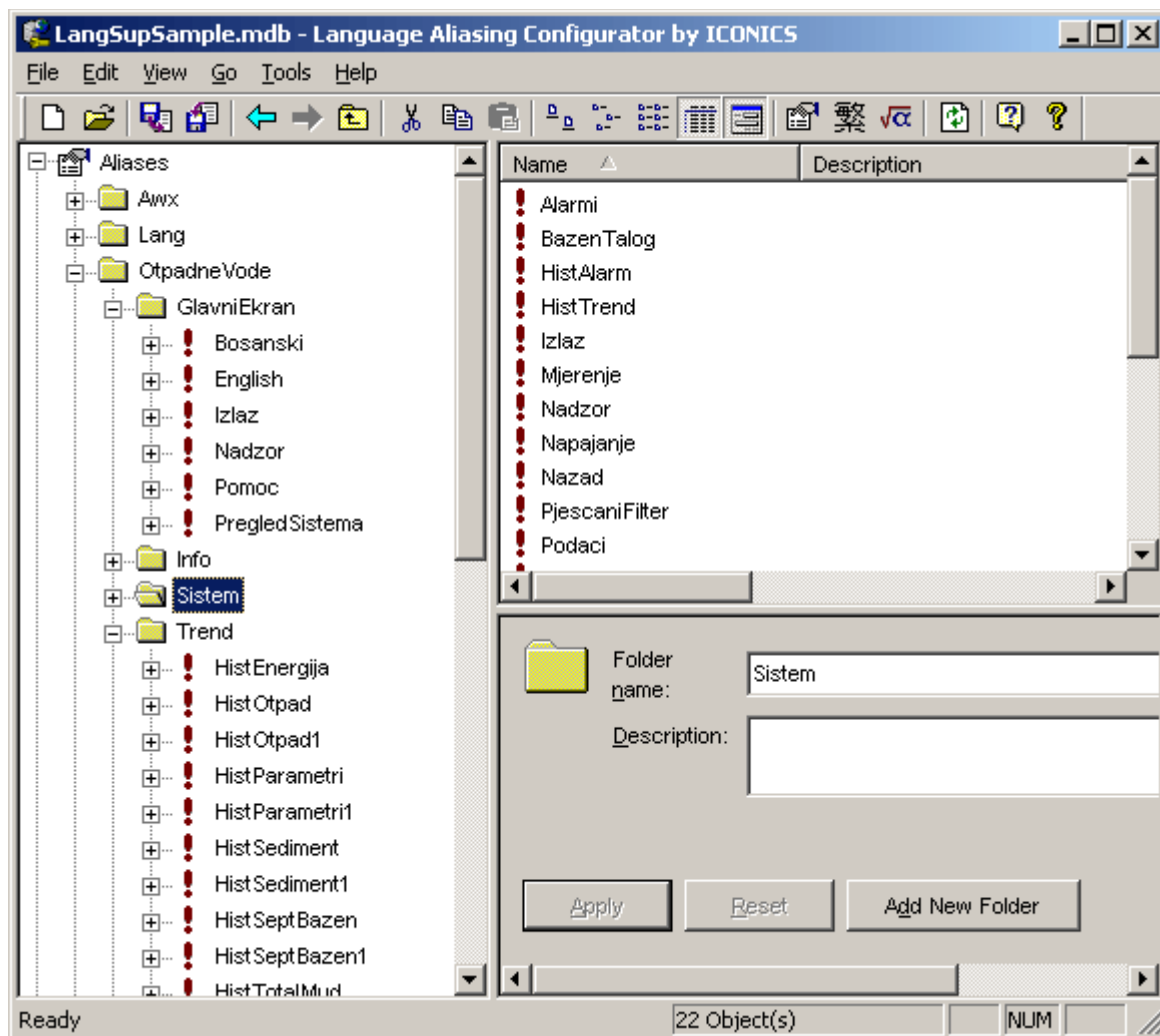
Simulator će nakon toga izgledati ovako:



Slika 2: OPC Simulator

3.3 Language Configurator

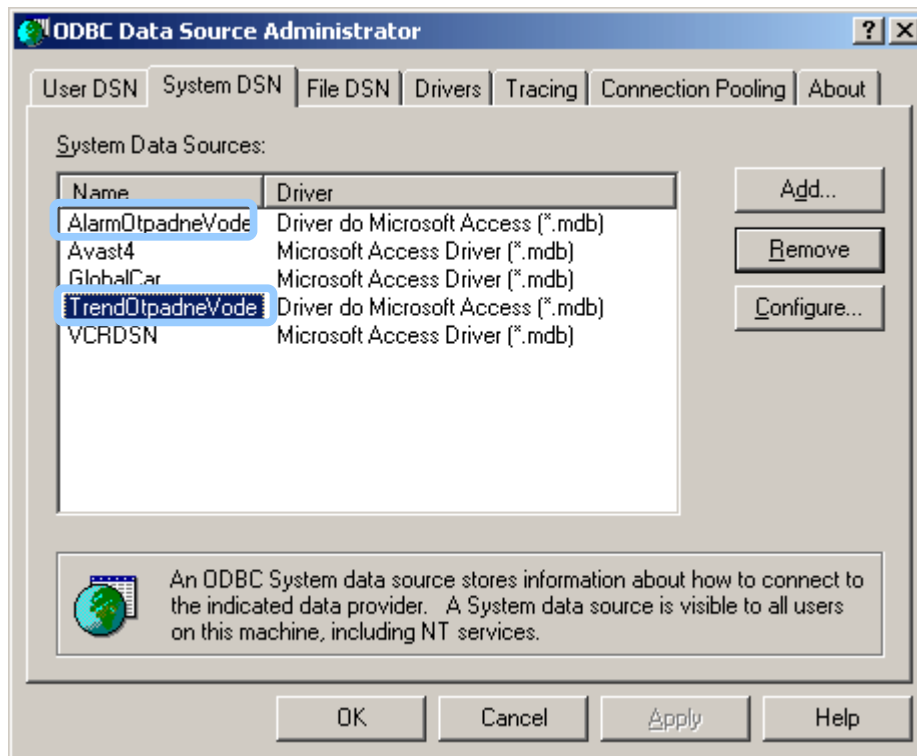
Iz Windows Start menija pokrenite Programs > ICONICS-GENESIS-32 > Languages > Language Configurator. Zatim preko File > Open... učitajte datoteku sa postavkama iz direktorija C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\LangOtpadneVode.mdb.



Slika 3: Podešavanje dvojezičnog sistema

3.4 ODBC izvori podataka

Dalje je potrebno napraviti dva ODBC izvora poataka. Otvorite Control panel > Administrative Tools> Data Sources (ODBC) > System DSN, kliknite na Add...



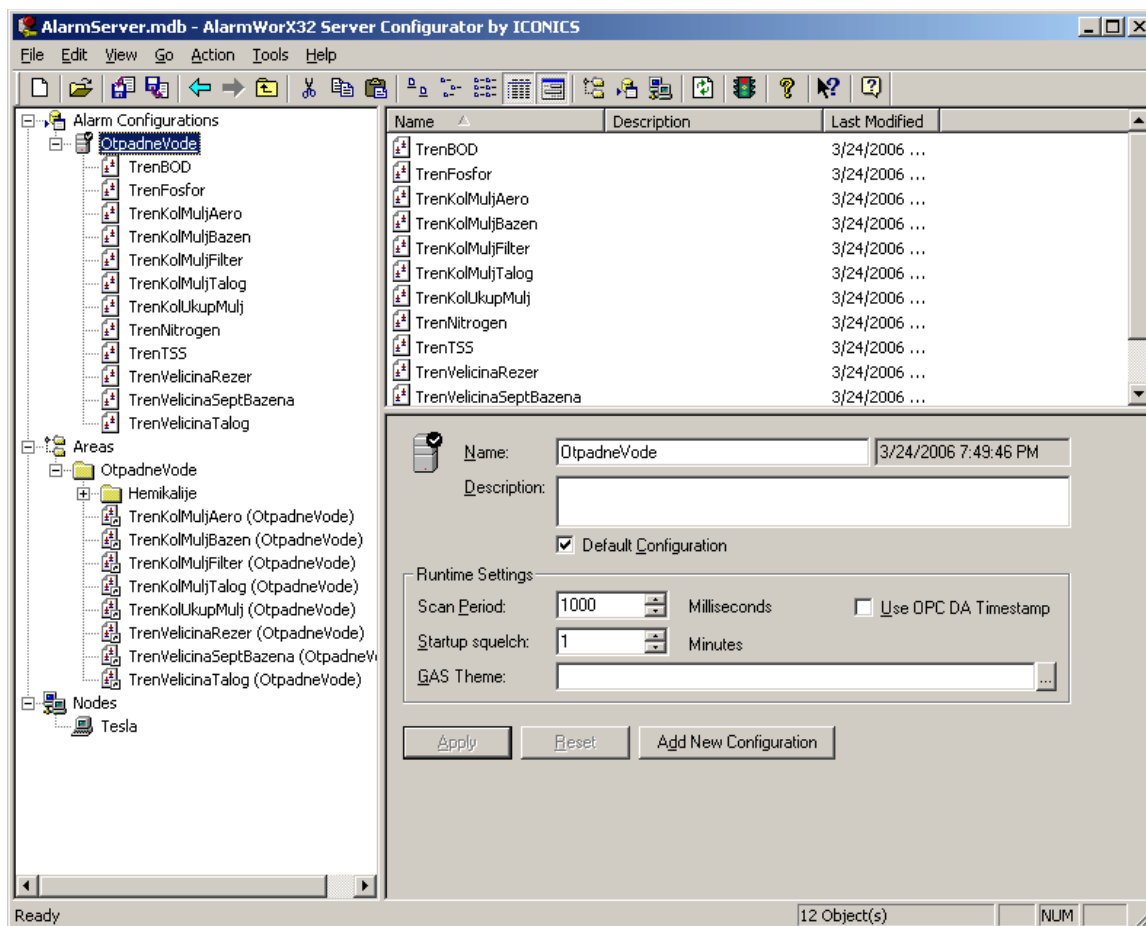
Slika 4: ODBC Izvori podataka

Napravite dva izvora podataka:

- **AlarmOtpadneVode** (pokazuje na C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\AlarmOtpadneVode.mdb)
- **TrendOtpadneVode** (pokazuje na C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\TrendOtpadneVode.mdb)

3.5 Podešavanje Alarm Server Configuratora

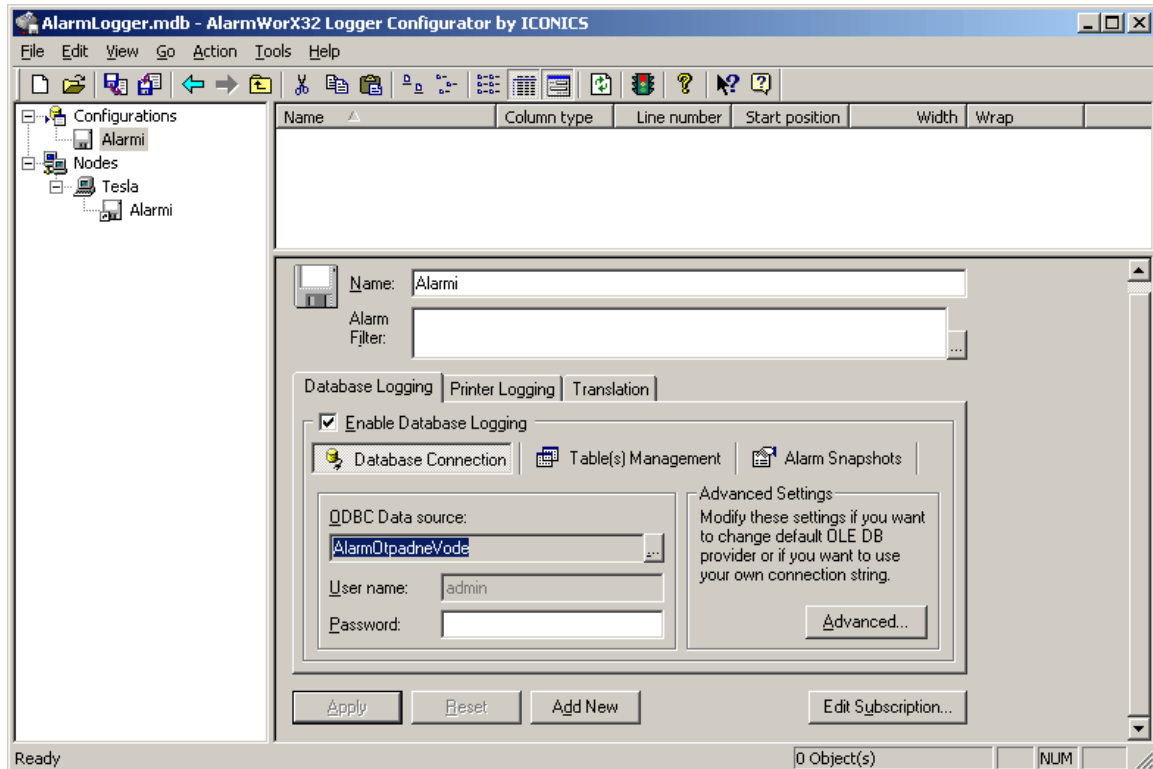
Pokrenite program iz menija Programs > ICONICS-GENESIS-32 > AlarmWorX32 > Alarm Server Configurator. Pomoću File > Open... učitajte konfiguracijsku datoteku sa sljedeće lokacije: C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\AlarmServer.mdb.



Slika 5: Alarm Server Configurator

3.6 Podešavanje Alarm Logger Configuratora

Pokrenite program iz menija Programs > ICONICS-GENESIS-32 > AlarmWorX32 > Alarm Logger Configurator. Pomoću File > Open... učitajte konfiguracijsku datoteku sa sljedeće lokacije: C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\AlarmLogger.mdb.

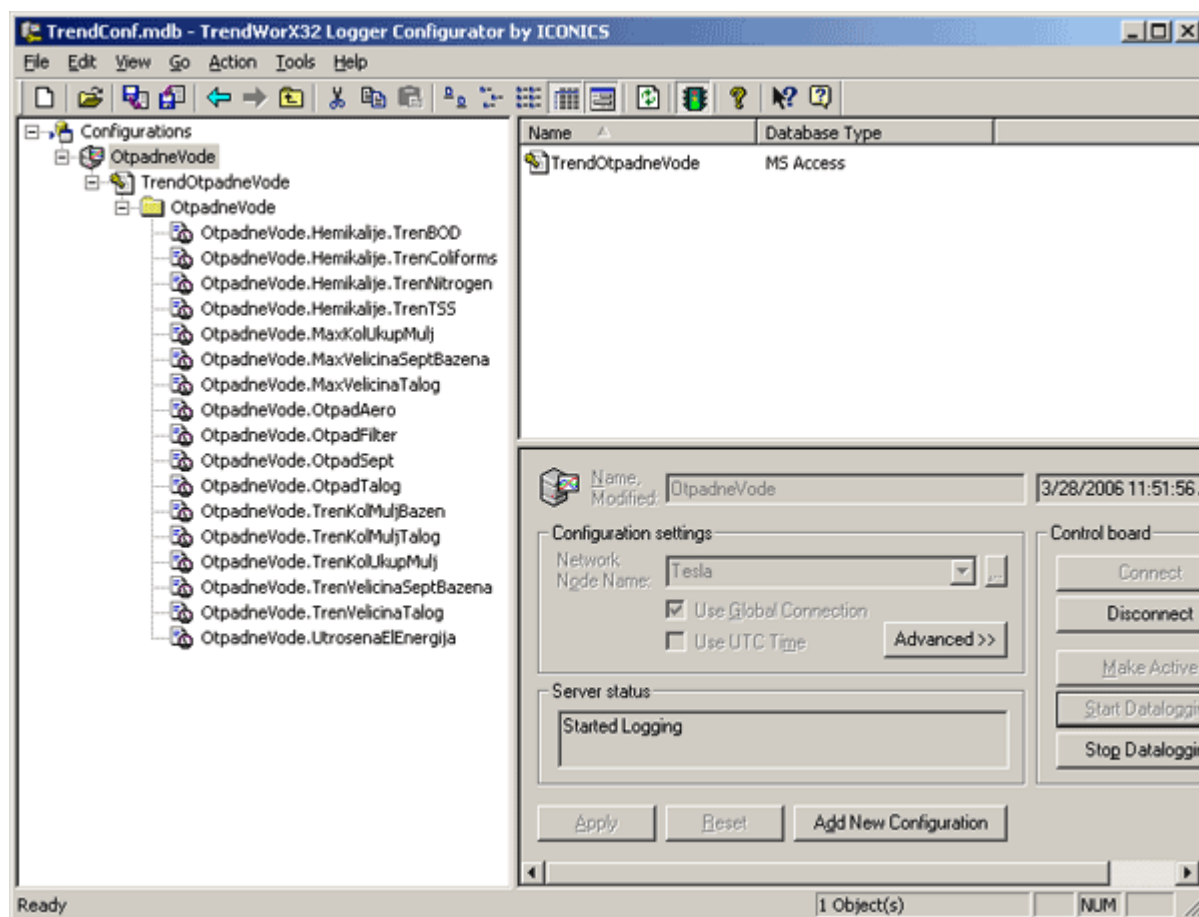


Slika 6: Alarm Logger Configurator

Izabrati lokalni naziv računara i kliknuti File > Make Active... Ako opcija nije dostupna, znači da je ova konfiguracija već aktivna.

3.7 Podešavanje TrendWorX32 Configuratora

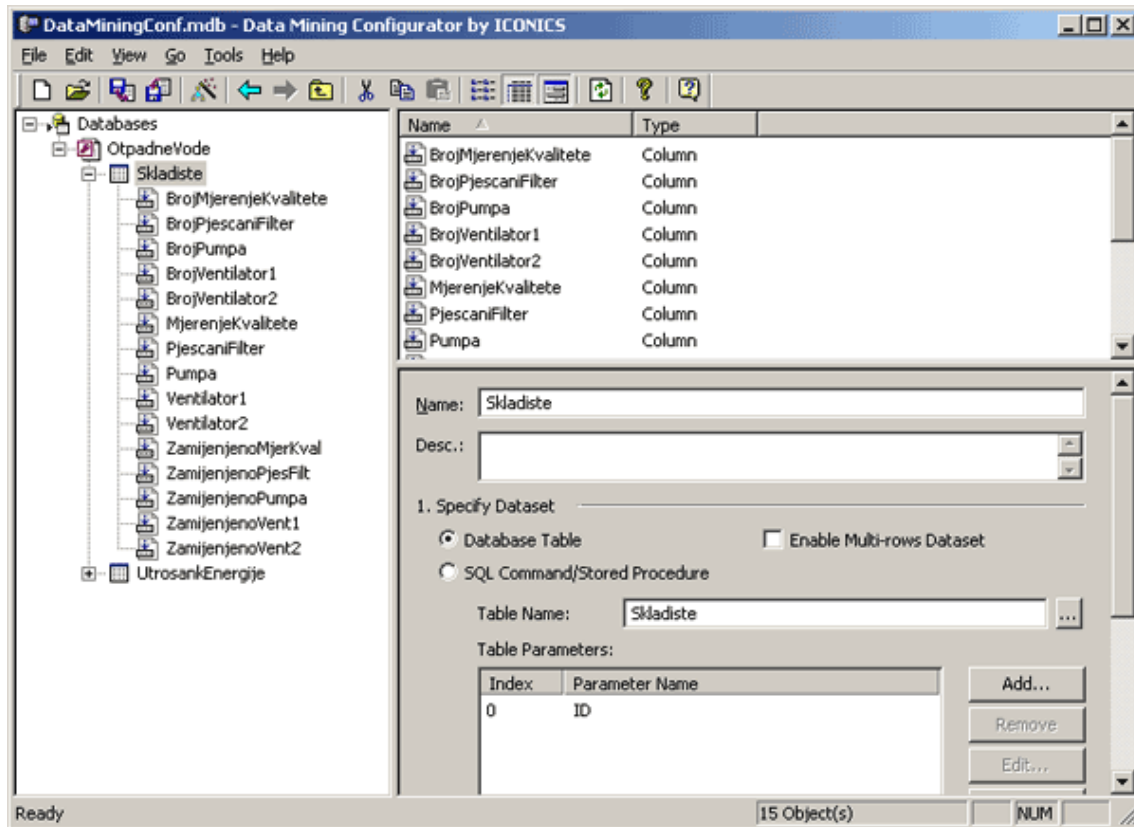
Pokrenite program iz menija Programs > ICONICS-GENESIS-32 > TrendWorX32 > TrendWorX32 Configurator. Pomoću File > Open... učitajte konfiguracijsku datoteku sa sljedeće lokacije: C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\TrendConf.mdb.



Slika 7: TrendWorX32 Logger Configurator

3.8 Podešavanje Data Mining Configuratora

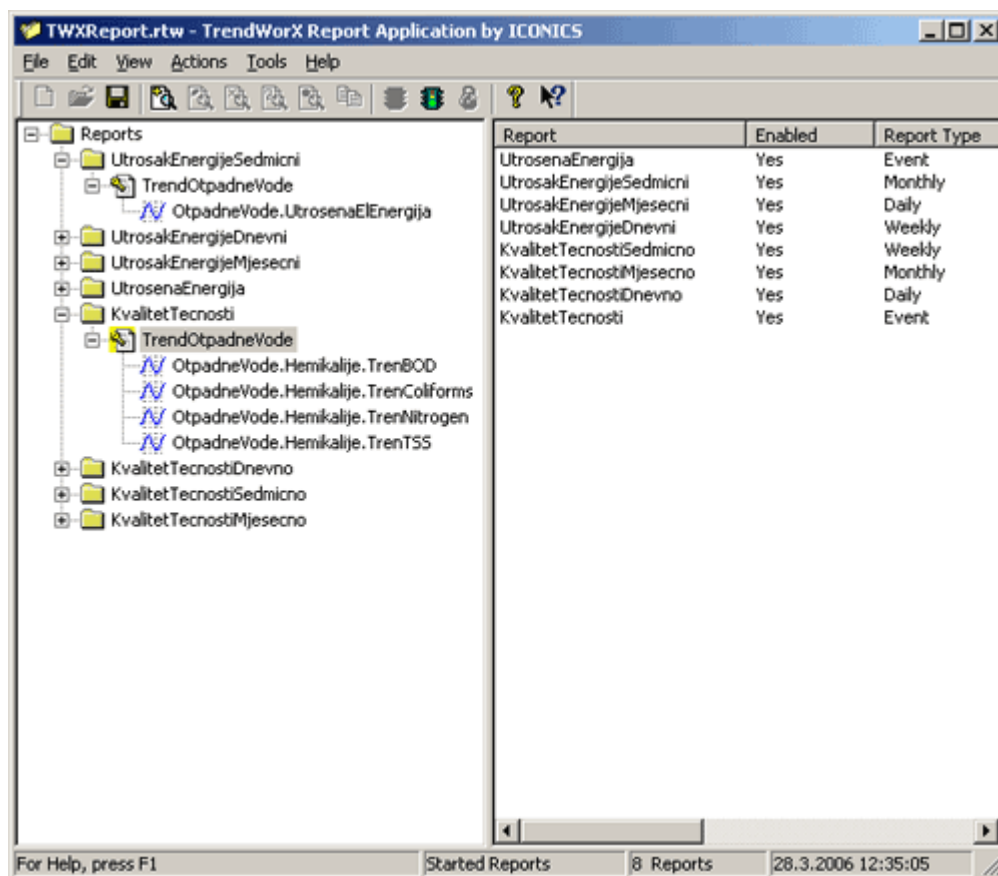
Pokrenite program iz menija Programs > ICONICS-GENESIS-32 > Tools > Data Mining Configurator. Pomoću File > Open... učitajte konfiguracijsku datoteku sa sljedeće lokacije: C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\DataMiningConf.mdb.



Slika 8: Podešavanje Data Mining Configuratora

3.9 Podešavanje TrendWorX32 Reporting

Pokrenite program iz menija Programs > ICONICS-GENESIS-32 > TrendWorX32 > TrendWorX32 Reporting. Pomoću File > Open... učitajte konfiguracijsku datoteku sa sljedeće lokacije: C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\TWXReport.rtw.

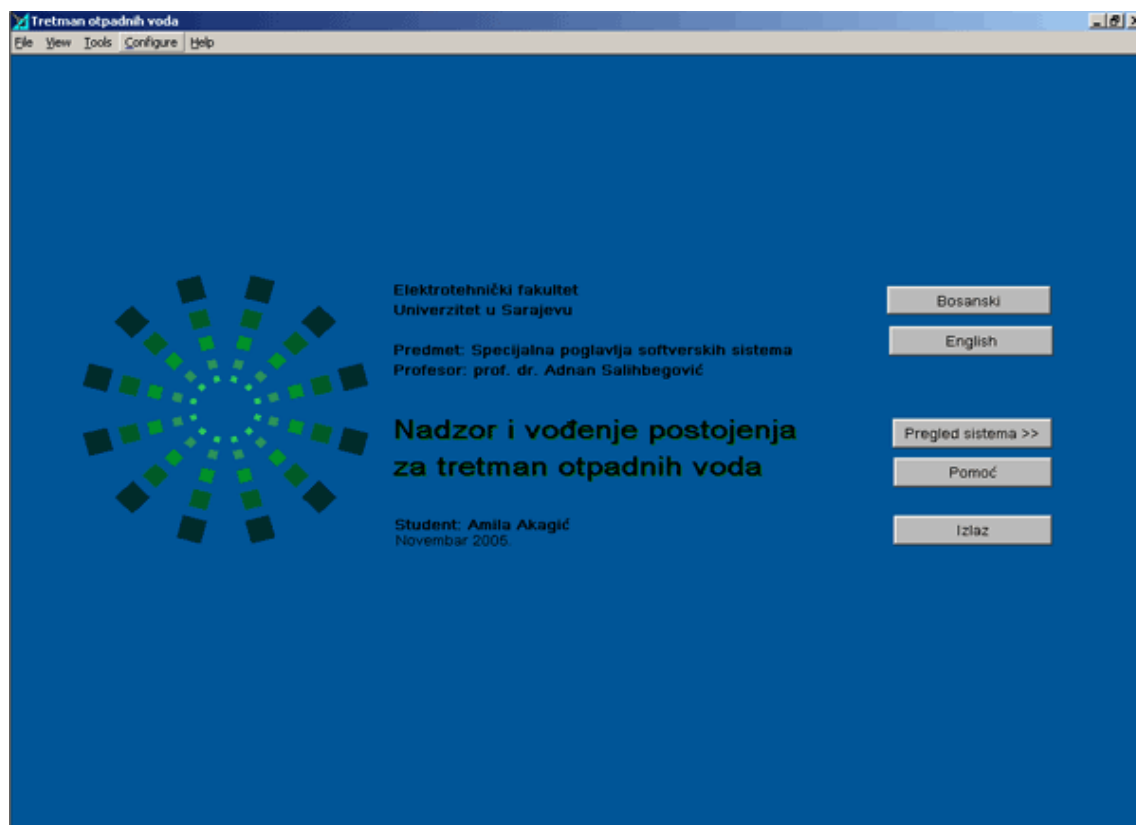


Slika 9: TrendWorX32 Reporting

4. Korištenje i prilagođavanje sistema

4.1 Glavni ekran

Prvi ekran koji ćete ugledati nakon pokretanja aplikacije nalazi se na slici ispod. Pored osnovnih podataka o projektu možete izabrati jezik koji ćete koristiti prilikom korištenja aplikacije (Bosanski ili Engleski) i zatim nastaviti pregledati i koristiti sistem (Pregled sistema >>).



Slika 10: Prvi ekran nakon pokretanja aplikacije

4.2 Pregled sistema

Na sljedećem ekranu već možete vidjeti cjelokupan sistem. Na svakom dinamičkom objektu, kao što su septički bazen, aerobični tretman, bazen za taloženje i dr., vidjet ćete dugme sa slovom **i** pomoću kojeg možete vidjeti sve informacije o izabranom objektu (primjer možete pogledati na slici ispod).



Slika 11: Pregled cijelog sistema

Ako ste kliknuli na slovo **i** na septičkom bazenu vidjet ćete informacije kao na slici ispod:

The screenshot shows a software window titled 'InfoBazen.gdf - GraphWorX32 by ICONICS'. Inside, there's a section titled 'Informacije o septičkom bazenu'. It contains several input fields with numerical values:

Trenutna količina otpadnih voda u bazenu:	481,01 l
Maximalna količina otpadnih voda u bazenu:	600,00 l
Dotok vode u bazen:	10,00 l/min
Trenutna količina nataloženog otpada:	14,86 kg
Maximalna količina nataloženog otpada:	20,00 kg
Prenos otpadne vode iz rezervoara u bazen (konst):	10,00 l/min
Prenos otpadnih voda iz bazena u rezervoar:	0,00 l/min
Prenos otpadnih voda iz bazena dalje u sistem:	9,11 l/min

At the bottom right of the form is a button labeled 'Zatvori'.

Slika 12: Ekran sa informacijama o septičkom bazenu

Bitno je napomenuti da se neke varijable mogu promijeniti u ovom dijalogu jednostavnim klikom na polje. U ovom slučaju možete promijeniti sljedeće parametre:

- Trenutna količina otpadnih voda u bazenu
- Maximalna količina otpadnih voda u bazenu
- Maximalna količina nataloženog otpada

U gornjem desnom uglu nalazi se tabela sa brojevima i nazivima objekata sistema. Svaki objekat pored sebe ima broj koji asocira na značenje unutar ove tabele. Klikom na naziv objekta unutar spomenutog spiska možete dobiti sve informacije o objektu.

Podaci o elementima sistema	
1. Rešetka za krute predmete	6. Pješčani filter
2. Napajanje	7. Bazen za taloženje
3. Septički bazen	8. Vraćanje vode u okolinu
4. Zračni proces	9. Rezervoar
5. Ukupni otpad	10. Mjerenje kakvoće vode

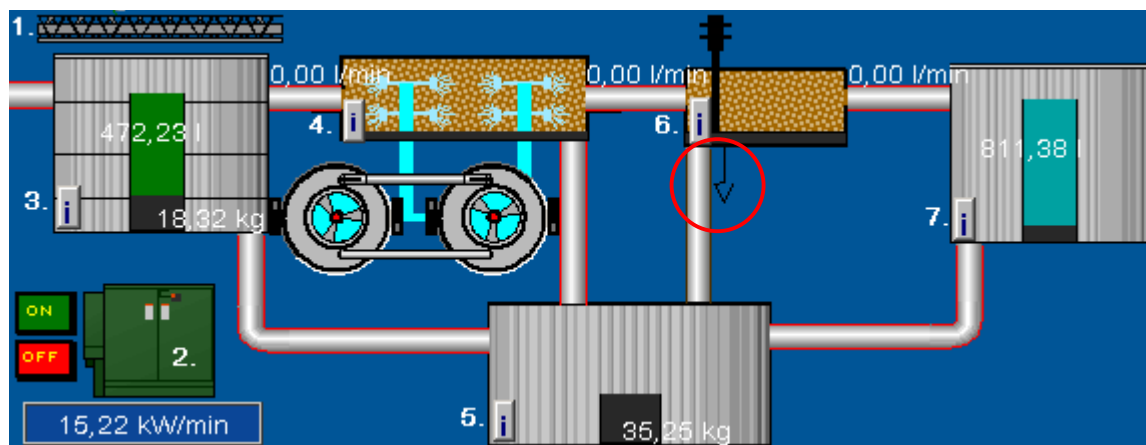
Slika 13: Tabela za lakše snalaženje, dinamički objekti sistema

Na ekranu je prikazano dinamičko mijenjanje objekata kao i vrijednosti sistemskih varijabli. Tako naprimjer, jednostavnim klikom na zelenu površinu septičkog bazena možete promijeniti trenutnu količinu otpadnih voda u septičkom bazenu.

Kako sistem treba obrađivati otpadne vode iz neke kuće, zgrade ili većeg postojenja na lijevoj gornjih strani prikazan je objekat (kuća) iz kojeg teku otpadne vode

promjenjive velične.

Otpade vode se smještaju u septički bazen (3.) i tek nakon što je septički bazen napunjen do 80% ili više otpadne vode se šalju dalje u sistem. Ovo je bitno napomenuti jer septički bazen služi za taloženje mulja, pa se u ovom procesu na dnu septičkog bazena skuplja i otpad (na slici prikazano kao 0.71 kg). Kada se dosegne određena veličina mulja u bazenu, mulj se prebacuje u bazen za ukupni otpad (5.).

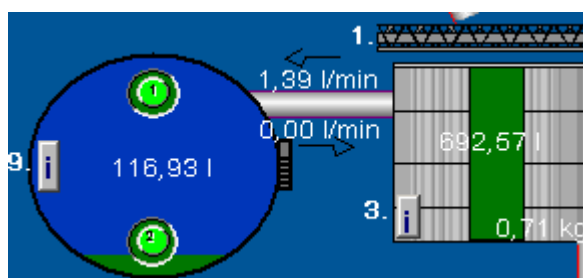


Slika 14: Osnovni sistem

Radi boljeg snalaženja u sistemu sve promjene kroz cijevi su praćene mijenjanjem boje cijevi. Tako da ukoliko ima protoka kroz cijev, ona je zelene boje kada su vode u pitanju ili smeđe kada je mulj u pitanju (na gornjoj slici, označeno crvenim krugom), a crvene boje ukoliko nema protoka vode ili otpada.

Bazen za ukupni otpad (5.) biće ispražnjen kada dosegne svoju maksimalnu vrijednosti, prilikom čega će se na ekranu prikazati kamion koji odnosi taj otpad.

U slučaju da veličina septičkog bazena dođe do maksimalno dozvoljene količine otpadnih voda, počinje se puniti rezervoar (9.). Ovaj proces je također praćen signalizacijom, tako da ćete u određenim trenucima vidjeti stjelicu sa količinom protoka otpadnih voda u rezervoar i obrnuto.



Slika 15: Signalizacija prilikom punjenja rezervoara

Kada se sistem stabilizira, konstantnim dotokom otpadnih voda iz rezervoara u septički bazen rezervoar će se isprazniti, i na taj način višak vode ponovo vratiti na obradu.

U donjem desnom uglu vidjet ćete meni koji će vam pomoći da pregledate ostale dijelove aplikacije.







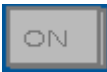



Slika 16: Meni koji vodi na druge dijelove aplikacije

Stavke u meniju:

- | | |
|-------------------------------|---|
| <i>Trend izvještaji</i> | – pokreće novi ekran preko postojećeg u kojem prikazuje 6 dijagrama sa najbitnijim podacima iz sistema. |
| <i>Historijski trendovi</i> | – poređenje historijskih trendova iz prethodne stavke |
| <i>Alarmi</i> | – pokreće novi ekran preko postojećeg u kojem prikazuje informacije o prekoračenim vrijednostima |
| <i>Historijski alarmi</i> | – poređenje historijskih alarma iz prethodne stavke |
| <i>Upravljanje skladištem</i> | – pregled stanja na skladištu i naručivanje rezervnih dijelova |
| <i>On</i> | - Puštanje sistema u rad |
| <i>Off</i> | - Gašenje sistema |
| <i>Fail</i> | - Sistem prelazi u stanje "Fail" prilikom iznenadnih promjena varijabli sistema (veliki dotok vode u bazene, zauzetost svih kapaciteta) |
| <i>Uvećaj</i> | – lupa uvećava određene dijelove aplikacije |
| <i>Pomoć</i> | – pokreće pomoć u PDF formatu |
| <i><< Nazad</i> | – Nazad na glavni ekran |
| <i>Izlaz</i> | – Izlaz iz aplikacije |

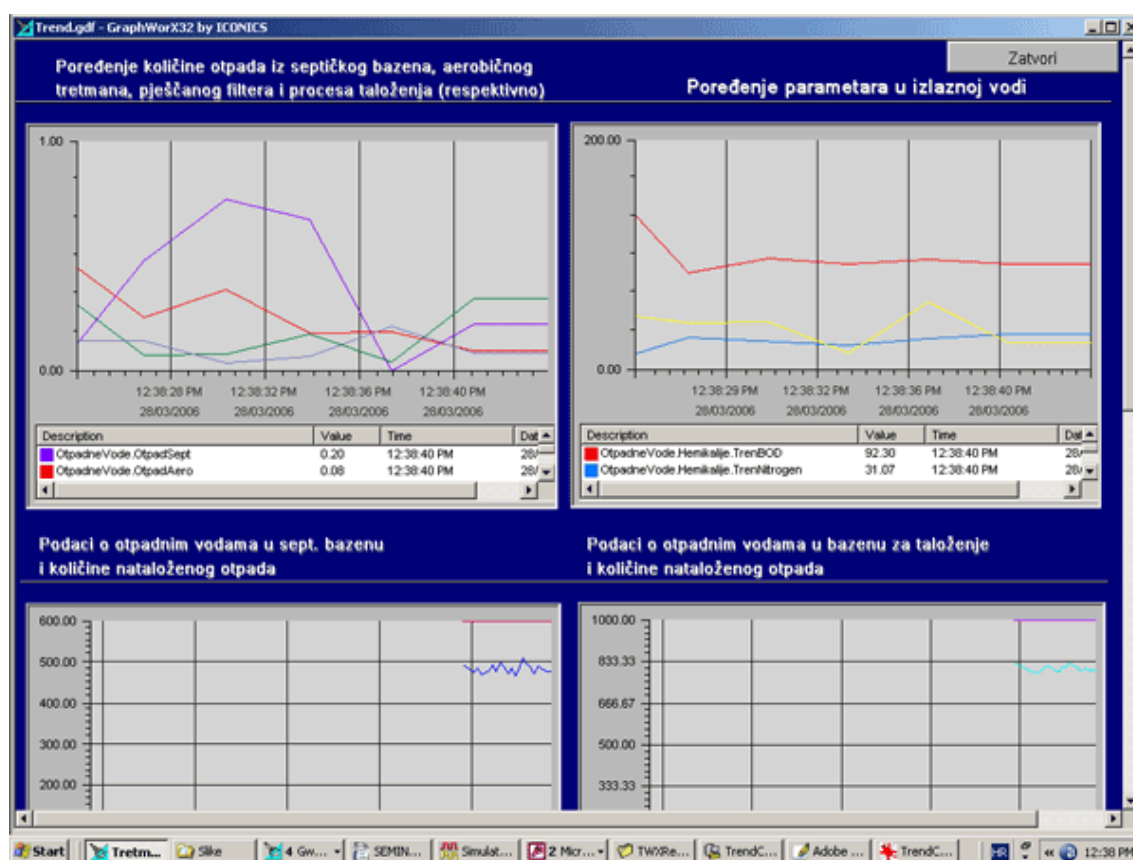
Dugmadi *On*, *Off* i *Fail* u meniju mijenjanju boju prilikom promjene njihovog stanja. Tako dugme *On* iz svjetlo zelene prelazi u tamno zelenu, kao što se može vidjeti na slici ispod. Dok dugme *Off* prelazi iz crvene boje u plavu. Dugme *Fail* počeo će blinkati ukoliko sistem dođe u kriznu fazu, tj. ukoliko se iznenada pojavi prevelika količina otpadnih voda u nekom od bazena ili ukoliko su svi kapaciteti puni. Ujedno će se onemogućiti korištenje dugmadi *On* i *Off*, jer je u ovakvim slučajevima potrebno angažovati čovjeka za rješavanje problema.

Ponašanje dugmeta "On"	Ponašanje dugmeta "Off"	Ponašanje dugmeta "On"
 Dugme aktivno, može se koristiti	 Dugme aktivno, može se koristiti	 Sistem nije u Fail stanju
 Sistem uključen (blinkanje)	 Sistem isključen (blinkanje)	 Sistem u Fail stanju
 Dugme onemogućeno, ne može se koristiti	 Dugme onemogućeno, ne može se koristiti	-

4.3 Trend izvještaji

Na slici ispod možete vidjeti kako izgleda ekran nakon što pritisnete dugme “Trend izvještaji”. Na slici su prikazane dijagrami sa sljedećim poređenjima:

- Poređenje količine otpada iz septičkog bazena, aerobičnog tretmana, pješanog filtera i procesa taloženja
- Poređenje parametara u izlaznoj vodi (BOD, TSS, Nitrogen i Coliforms)
- Podaci o otpadnim vodama u sept. bazenu i količine nataloženog otpada
- Podaci o otpadnim vodama u bazenu za taloženje i količine nataloženog otpada
- Podaci o bazenu za skupljanje ukupnog mulja iz sistema
- Podaci o potrošnji energije kW/min

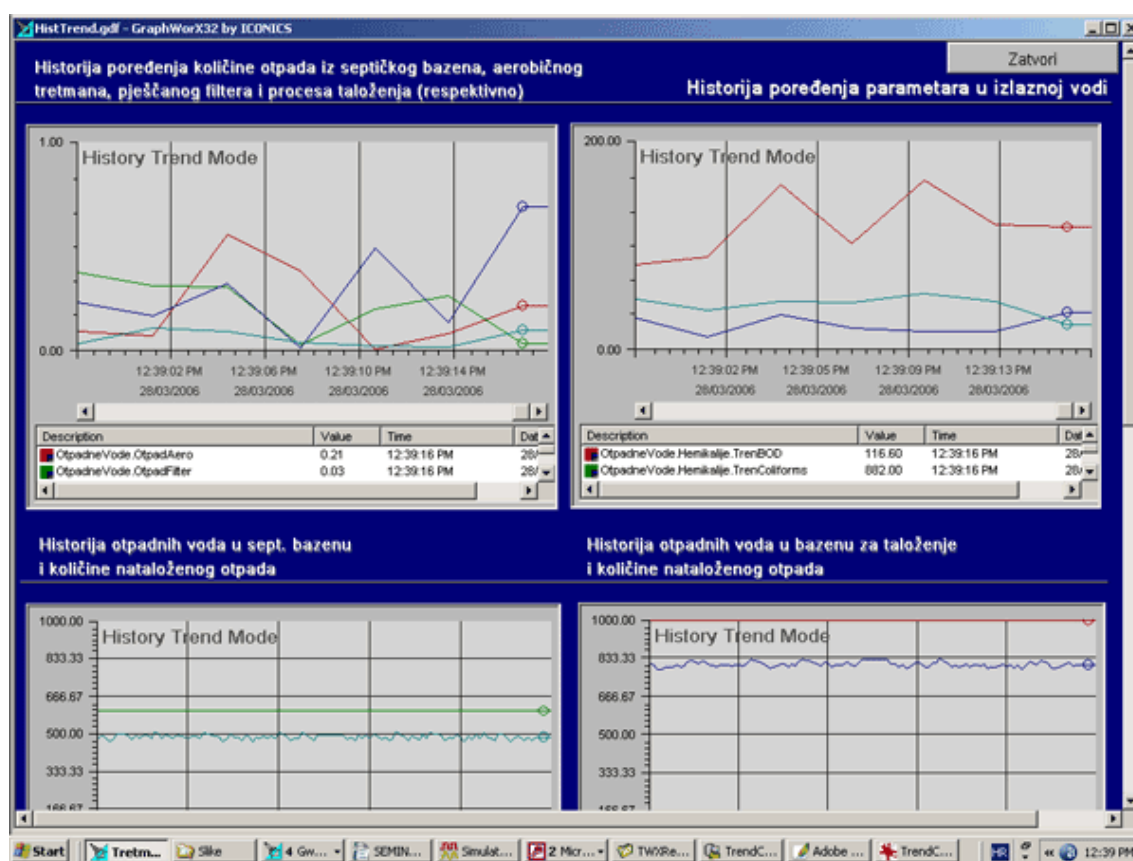


Slika 17: Izgled ekrana – pregled trendova

4.4 Historijski trend izvještaji

Na ekranu su prikazani dijagrami sa sljedećim historijskim poređenjima:

- Historijsko poređenje količine otpada iz septičkog bazena, aerobičnog tretmana, pješanog filtera i procesa taloženja
- Historijsko poređenje parametara u izlaznoj vodi (BOD, TSS, Nitrogen i Coliforms)
- Historijski podaci o otpadnim vodama u sept. bazenu i količine nataloženog otpada
- Historijski podaci o otpadnim vodama u bazenu za taloženje i količine nataloženog otpada
- Historijski podaci o bazenu za skupljanje ukupnog mulja iz sistema
- Historijski podaci o potrošnji energije kW/min

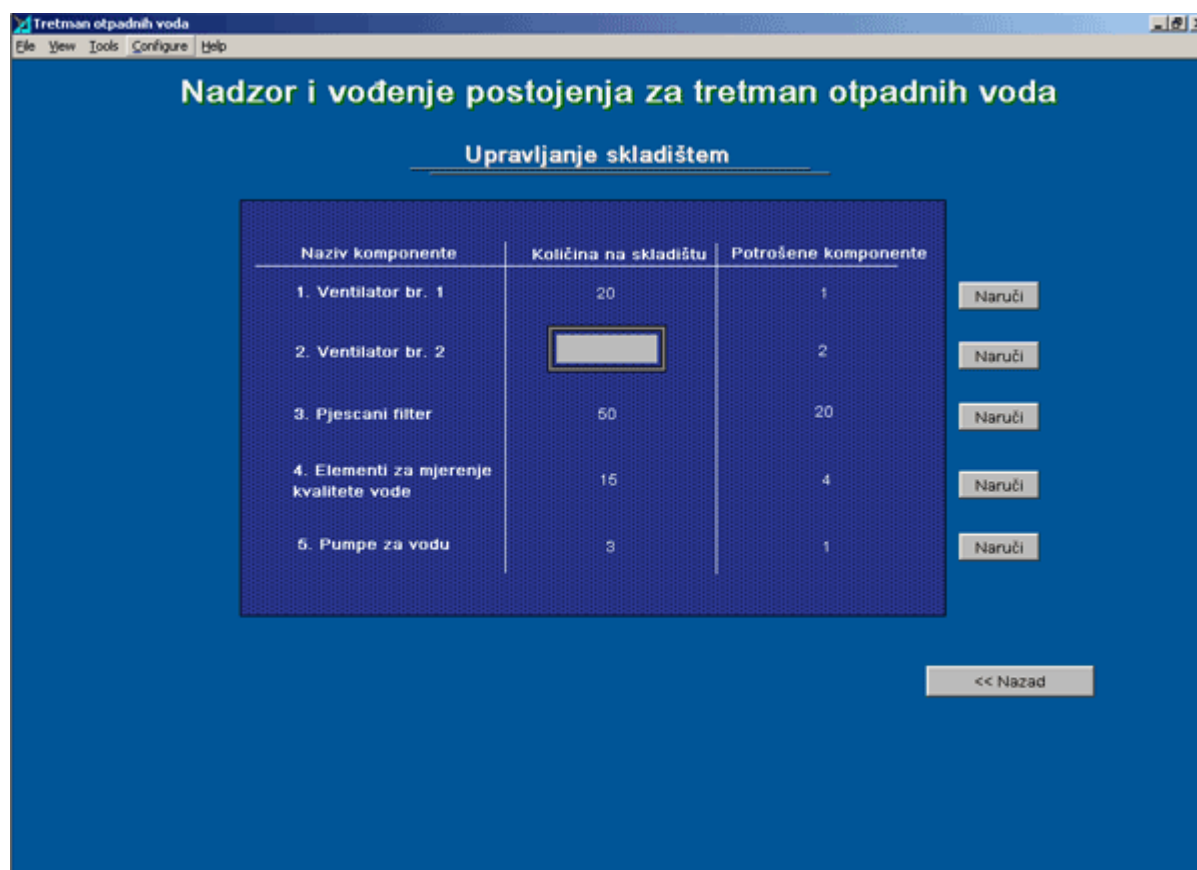


Slika 18: Izgled ekrana sa historijskim poređenjima

4.5 Upravljanje skladištem

Na ekranu su prikazane rezervne komponente, količina istih na skladištu i prethodno naručene/potrošene komponente. Ono što se može promijeniti na ovom ekranu su vrijenosti srednje kolone, tj. količine na skladištu. Sa desne strane se nalaze dugmadi pomoću kojih se mogu naručiti ove komponente. Klikom na dugme Naruči otvara se uobičajena aplikacija koja može čitati *.doc format (MS Office, OpenOffice.org, i dr.)

Na svakom dokumentu možete dodati željenu količinu i dodatni opis komponente.



Slika 19: Izgled ekrana za upravljanje skladištem

4.6 Finansijski obračuni količina i iznosa troškova

Koristeći alat Programs > ICONICS-GENESIS-32 > TrendWorX32 > TrendWorX32 Reporting napravljeno je nekoliko vrsta izvještaja, kao što je prikazano u dijelu 3.9. Na osnovu ovih izvještaja moguće je izračunati potrošnju električne energije na dnevnom, sedmičnom, mjesečnom ili nekom drugom nivou.

Ovaj alat koristi šablone koji se nalaze u cirektoriju
C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Izvjestaji\.

4.7 Napomena: Ograničenje DEMO verzije GENESIS ICONICS-a

Potrebno je posebnu pažnju obratiti na ograničenje GENESIS ICONICS proizvoda u demo verziji, a to je limit do 32 vanjska izvora podataka, sumarno u svim aplikacijama. Zbog ovog problema može se desiti da GraphWorX32 ne može ispravno prikazati ili izračunati neke parametre (poput OPC tagova) ukoliko je limit prekoračen. Npr. Parametri su prikazazani na pojedinim mjestima znakove ***** umjesto planiranih vrijednosti. Rješenje za ovaj problem može biti to što ćemo isključiti Alarm Server i tako smanjiti broj vanjskih izvora podataka.

5. Uputstva za programere

Prilikom razvijanja ove aplikacije nastojala sam gdje je moguće ubacivati Visual Basic kod, ali u toku rada shvatila sam da uopće nema potrebe koristiti Visual Basic jer je aplikacija sasvim dovoljno sposobna da većinu zadataka možete uraditi preko menija Dynamics.

Prije nego se može shvatiti rad ove aplikacija potrebno je detaljno razmotriti razradu realnog sistema iz tačke 2!

5.1 OPC tagovi

Da bi ovaj sistem mogao simulirati realni, potrebno je definisati veliki broj ulaza u OPC Simulatoru.

Nažalost, ograničenje navedeno u tački 4.7 onemogućava da se sistem napravi što je bolje moguće, tako da i ova aplikacija dosta ograničena.

U OPC Simulatoru definisano je ukupno 38 tagova:

1. `OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok`
 - Dotok vode iz kuće promjenjiva veličina (float)
2. `OtpadneVode.DotokVode`
 - Konstantna vrijednost kojom se puni rezervor kada je septički bazen prepunjen
3. `OtpadneVode.ElekEnergija`
 - Za uključivanje ili isključivanje električne energije u sistem (bool)
4. `OtpadneVode.EnergijaIzvjestaj`
 - Koristi se za proizvodnju izvještaja (bool)
5. `OtpadneVode.KamionMulj`
 - Za kontrolu kretanja kamiona za odvoz ukupnog mulja
6. `OtpadneVode.KvalitetTecnostiIzvjestaj`
 - Za izvještaj o kvaliteti izlazne tečnosti (tečnost koja se pušta u okolinu)
7. `OtpadneVode.MaxKolMuljAero`
 - Maximalna količina mulja koja se može naći u jedinici za aerobični tretman
8. `OtpadneVode.MaxKolMuljBazen`
 - Maximalna količina mulja koja se može naći u septičkom bazenu
9. `OtpadneVode.MaxKolMuljFilter`
 - Maximalna količina mulja koja se može naći u pješčanom filteru
10. `OtpadneVode.MaxKolMuljTalog`
 - Maximalna količina mulja koja se može naći u bazenu za taloženje
11. `OtpadneVode.MaxKolUkupMulj`
 - Maximalna količina mulja koja se može naći u bazenu za ukupni mulj
12. `OtpadneVode.MaxVelicinaRezer`
 - Maximalna veličina rezervora ili koliko otpadnih voda može stati u

rezervoar

- 13.OtpadneVode.MaxVelicinaTalog
 - Maximalna veličina bazena za taloženje
- 14.OtpadneVode.OtpadFilter
 - Promijenjiva vrijednost otpada koji se taloži u pješčanom filteru
- 15.OtpadneVode.DotokRezer
 - Konstantna vrijednost kojom se puni rezervor kada je septički bazen prepunjen
- 16.OtpadneVode.TrenKolMuljAero
 - Trenutna količina mulja u
- 17.OtpadneVode.TrenKolMuljBazen
 - Trenutna količina mulja u septičkom bazenu
- 18.OtpadneVode.OtpadAero
 - Promijenjiva vrijednost otpada koji se taloži u jedinici za aerobični tretman
- 19.OtpadneVode.OtpadSept
 - Promijenjiva vrijednost otpada koji se taloži u septičkom bazenu
- 20.OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena
 - Maximalna veličina septičkog bazena
- 21.OtpadneVode.OtpadTalog
 - Promijenjiva vrijednost otpada koji se taloži u bazenu za taloženje
- 22.OtpadneVode.TrenKolMuljFilter
 - Trenutna količina mulja u pješčanom filteru
- 23.OtpadneVode.TrenKolMuljTalog
 - Trenutna količina mulja u bazenu za taloženje
- 24.OtpadneVode.TrenKolUkupMulj
 - Trenutna količina mulja u bazenu za ukupni mulj
- 25.OtpadneVode.TrenVelicinaRezer
- 26.OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena
 - Trenutna veličina septičkog bazena, popunjenost septičkog bazena
- 27.OtpadneVode.TrenVelicinaTalog
 - Trenutna veličina bazena za taloženje, popunjenost bazena za taloženje
- 28.OtpadneVode.Ukljuc
 - Sitem uključen ili ne?
- 29.OtpadneVode.UtrosenaElEnergija
 - Promijenjiva vrijednost električne energije u jedinici vremena (1 min)
- 30.OtpadneVode.Vrijeme
 - Vrijeme koliko je sistem pokrenut
- 31.OtpadneVode.Hemikalije.NorBOD
 - Kvalitet izlazne tekućine, normalna ili uobičajena količina BODa
- 32.OtpadneVode.Hemikalije.NorColiforms
 - - Kvalitet izlazne tekućine, normalna ili uobičajena količina Coliforms

- 33.OtpadneVode.Hemikalije.NorNitrogen
- Kvalitet izlazne tekućine, normalna ili uobičajena količina Nitrogena
- 34.OtpadneVode.Hemikalije.NorTSS
- Kvalitet izlazne tekućine, normalna ili uobičajena količina TSSa
- 35.OtpadneVode.Hemikalije.TrenBOD
- Trenutna vrijednost BODa u izlaznoj tekućini
- 36.OtpadneVode.Hemikalije.TrenColiforms
- Trenutna vrijednost Coliforms u izlaznoj tekućini
- 37.OtpadneVode.Hemikalije.TrenNitrogen
- Trenutna vrijednost Nitrogen u izlaznoj tekućini
- 38.OtpadneVode.Hemikalije.TrenTSS
- Trenutna vrijednost TSS u izlaznoj tekućini

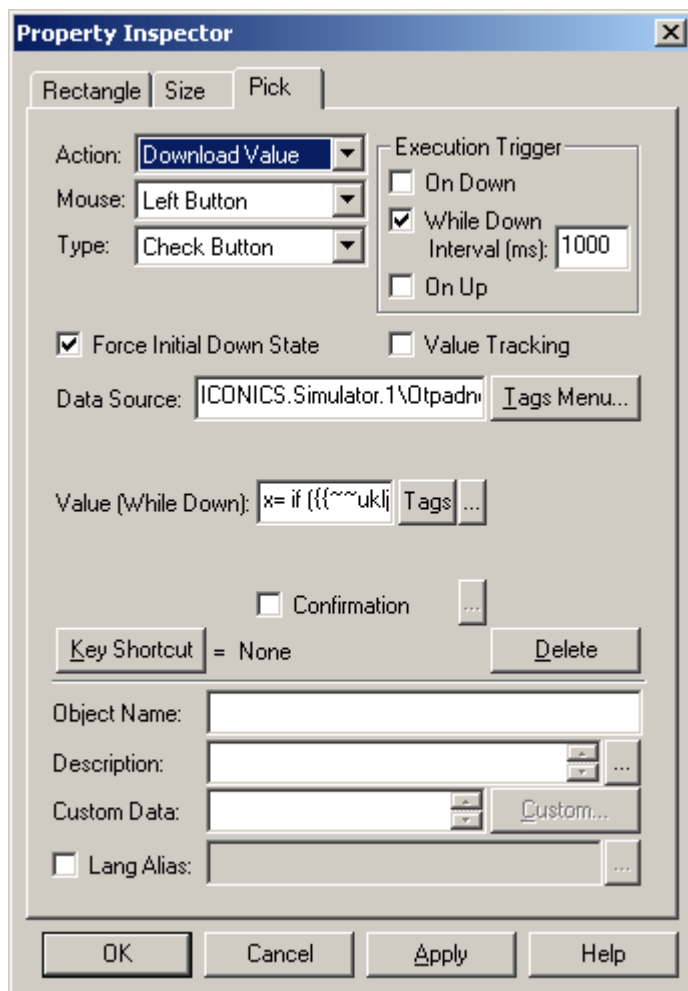
5.2 Septički bazen

Prilikom izračunavanja varijable `TrenVelicinaSeptBazena` koriste se dvije lokalne varijable `~~ukljuceno~~` i `~~fail~~` koje provjeravaju da li je sistem u funkciji, tj. Da li je uključen (`{{~~ukljuceno~~}}== 1`) i da li je u ispravnom stanju (`{{~~fail~~}}==0`).

```
x= if ({{~~ukljuceno~~}}== 1 && {{~~fail~~}}==0
&&{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}>({{ICONICS.Simu
lator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}*0.8),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} +
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}},if ({{~~ukljuceno~~}}== 1 &&
{{~~fail~~}}==0&&{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}<
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}+{{ICONICS.Simulat
or.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}}+{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Doto
kRezer}}, {{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}))
```

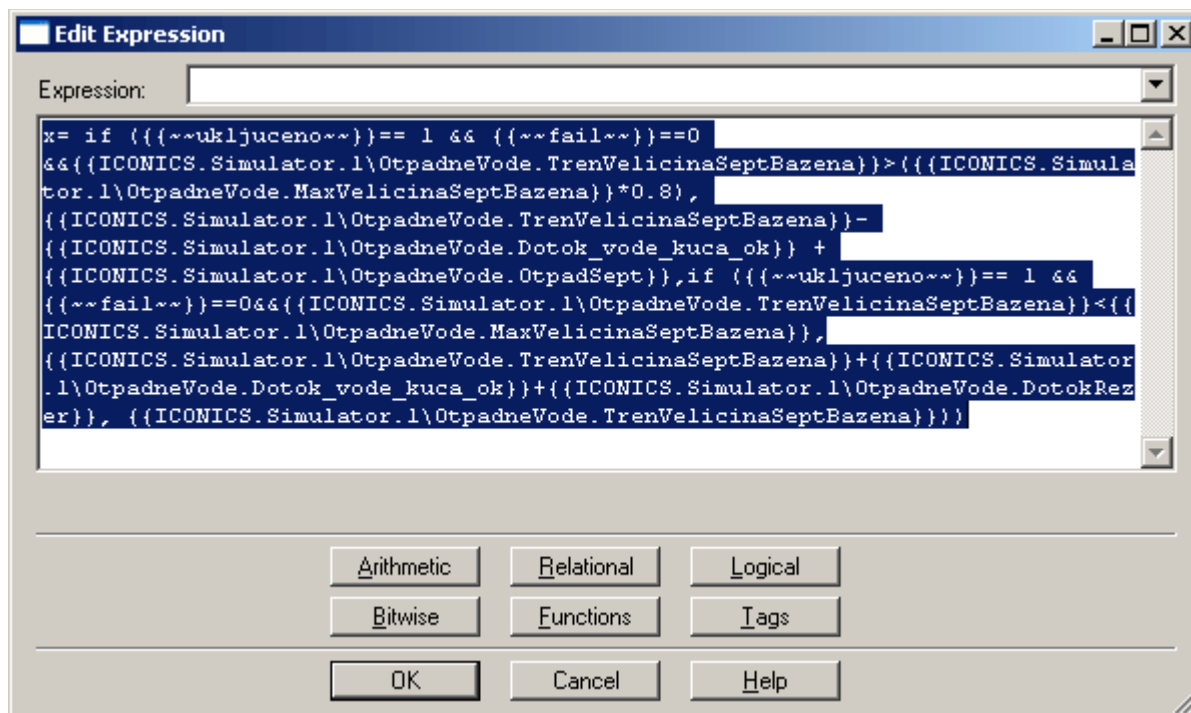
Nakon toga slijedi provjera određenih parametara, kao što je da li je trenutna veličina bazena veća od 80%, nakon čeka tekućina iz sept. bazena može ići dalje na obradu. Ukoliko je trenutna veličina bazena manja od 80% onda se puni septički bazen. U slučaju da je trenutna veličina bazena veća od dozvoljene puni je rezervoar što je definisano drugim dijelom gornjeg koda.

Ovu dinamiku postigli smo tako što smo iz menija izabrali Dynamics > Actions > Pick..., nakon čega se treba izabrati Download Value akcija i podesiti parametri kao na slici ispod:



Slika 20: Postavke za dinamičku akciju Pick

Navedeni izraz možete konstruisati pomoću Expression Editora kojeg možete vidjeti na slici ispod:



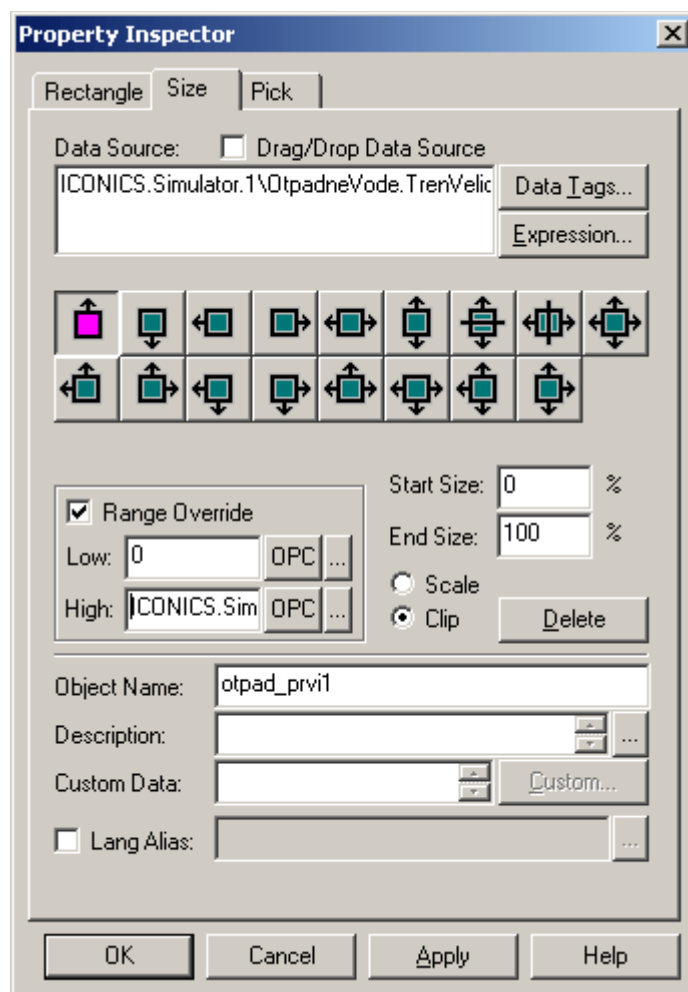
Slika 21: Izgled Expression Editora

Slično računamo i **TrenKolMuljBazen**.

```
x= if (((~ukljuceno~))== 1 && ((~fail~))== 0 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljBazen}}<{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.MaxKolMuljBazen}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljBazen}}+{{ICONICS.Simulator.1\O
tpadneVode.OtpadSept}},if
({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljBazen}}<=0.1,0,{{ICONICS.Simul
ator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljBazen}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.MaxKolMuljBazen}}))
```

Ako je trenutna količina mulja u bazenu manja od maksimalne onda se trenutnoj vrijednosti dodaje otpad koji se proizvodi u septičkom bazenu, inače se trenutna vrijednost otpada prebacuje u bazen za ukupni mulj.

Dodatna vizuelna dinamika se postiže ukoliko koristimo Dynamics > Actions > Size, čime postizemo da se zeleni ili smeđi pravougaonici pomjeraju na osnovu promjene veličine **TrenVelicinaSeptBazena** ili **TrenKolMuljBazen**, prethodno izračunate.



Slika 22: Postavke za dinamičku akciju Size

Ono što se ne vidi na ovoj slici je da se veličina pravougaonika kreću od vrijednosti 0 do `ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena` ili u slučaju mulja `ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.MaxKolMuljBazen`.

5.3 Rezervoar

Slično kao kod septičkog bazena, za rezervoar sam koristila Pick i Size akciju iz menija Dynamics. Nove varijable koje koristim ovdje su **TrenVelicinaRezer** i **MaxVelicinaRezer**. Varijeble predstavljaju trenutnu količinu otpadnih voda koje se nalaze u rezervoaru i maksimalnu količinu otpadnih voda koje može primiti Rezervoar. Obje ove veličine možete mijenjati direktno u programu ili preko info boxa.

Izraz koji vidite ispod provjerava da li je sistem uključen i da li može funkcionisati, zatim ako se u septičkom bazenu nalazi više otpadnih voda nego što se može obraditi dotok vode iz objekta se preusmjerava u rezervoar. Ako prvi uslov nije zadovoljen onda se provjerava da je trenutna veličina rezervoara u zadovoljavajućim granicama (od 80% do maksimalne veličine bazena), ako jeste onda se otpadne vode ponovo šalju dalje na obradu u septički bazen.

```
x= if ({{~ukljuceno~}}== 1 && {{~fail~}}==0
&&{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}>{{ICONICS.Simul
ator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}},
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaRezer}}+{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}},if ({{~fail~}}==0 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaRezer}}>{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.TrenVelicinaRezer}}*0.8 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaRezer}}>{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.DotokRezer}},
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaRezer}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.DotokRezer}},{{ICONICS.Simulator.1\Otpadne
Vode.TrenVelicinaRezer}}))
```

Ako nijedan od ova dva uslova nisu zadovoljeni onda se zadržava trenutna veličina popunjenosti rezervoara.

5.4 Aerobični tretman

Otpadne vode koje ulaze u aerobični tretman računaju se na osnovu ovog izraza:

```
x= if ({{~ukljuceno~}}==1 && {{~fail~}}==0
,if ({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}>({{ICONICS.Si
mulator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}*0.8) &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}<{{ICONICS.Simulat
or.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}},
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}},0,0)
```

Nakon provjere standardnih određenih veličina, gleda se da li trenutna količina otpadnih voda u septičkom bazenu u dovoljnom opsegu, od 80% do maksimalne veličine. Ako jeste, onda je dotok vode iz septičkog bazena jednak dotoku vode iz kuće minus veličina otpada koji se stvara u septičkom bazenu. Ako uslov ne zadovoljava onda je dotok u aerobični tretman 0 l/min.

Mulj koji se stvara na dnu aerobičnog tretmana računa se pomoću sljedećeg izraza:

```
x= if ({{~ukljuceno~}}== 1 && {{~fail~}}== 0 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljAero}}<({{ICONICS.Simulator.1\O
tpadneVode.MaxKolMuljAero}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljAero}}+{{ICONICS.Simulator.1\Ot
```



```
padneVode.OtpadAero}},0)
```

Provjerava se da li je trenutna količina mulja manja od dozvoljene (maksimalne). Ako jeste onda se na tu količinu dodaje nova skupljena količina iz novih otpadnih voda, inače se trenutno skupljeni mulj šalje u bazen za ukupni mulj.

Nakon svih ovih procesa izlaz iz sistema se računa na sljedeći način:

```
x= if ({{~ukljuceno~}}== 1 && {{~fail~}}==0 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}>({{ICONICS.Simula
tor.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}*0.8) &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}<{{ICONICS.Simulat
or.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadAero}},0)
```

Dakle, nakon svih provjera ulazu u sistem se još oduzima količina otpada koja se skupila na osnovu ovog procesa ({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadAero}}) i šalje se dalje na obradu.

5.5 Pješčani filter

Ulaz u sistem je upravo izraz gore naveden, dakle izlaz i prethodne jedinice, ili jedinice za aerobični tretman.

Mulj se računa po sličnom principu kao u prehodnim slučajevima:

```
x= if ({{~ukljuceno~}}== 1 && {{~fail~}}== 0 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljFilter}}<({{ICONICS.Simulator.1
\OtpadneVode.MaxKolMuljFilter}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljFilter}}+{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.OtpadFilter}},0)
```

Izlaz iz sistema:

```
x= if ({{~ukljuceno~}}== 1 && {{~fail~}}==0
&&{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}>({{ICONICS.Simu
lator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}*0.8) &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}<{{ICONICS.Simulat
or.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadAero}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadFilter}},0)
```

Oduzima se dodatna vrijednost ({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadFilter}}), tj. mulj koji se skupi u ovoj jedinici.

5.6 Bazen za taloženje

Dinamičnost bazena za taloženje postiže se preko provjere niza parametara. Da bi ovaj bazen ispravno radio potrebno je provjeriti sve parametre od početka sistema, pa je zbog toga ovaj izraz nešto duži od drugih.

Prije svega se provjerava stanje septičkog bazena, tj. da li se trenutna vrijednost septičkog bazena kreće u dozvoljenim vrijednostima (80% do maksimalno dozvoljene vrijednosti), zatim se vrši ista provjera za veličinu bazena za taloženje. Ukoliko su uslovi zadovoljeni onda je dozvoljeno isticanje vode u okolinu, ukoliko ne onda se provjeravaju dodatni uslovi i dozvoljava se ponovno punjenje bazena za taloženje. Ako nijedan od ovih uslova nije zadovoljen onda vrijednost trenutne količine vode z bazenu za taloženje ostaje ista.

```
x=
if({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}>{{ICONICS.Simu
lator.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}}*0.8 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}<{{ICONICS.Simulat
or.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}} && {{~ukljuceno~}}==1 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaTalog}}>{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.MaxVelicinaTalog}}*0.8 &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaTalog}}<{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.MaxVelicinaTalog}},{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicin
aTalog}}-({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadAero}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadFilter}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadTalog}}), if ({{~ukljuceno~}}== 1
&&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaTalog}}<{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.MaxVelicinaTalog}} &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaSeptBazena}}<{{ICONICS.Simulat
or.1\OtpadneVode.MaxVelicinaSeptBazena}},
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaTalog}} +
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadAero}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadFilter}},{{ICONICS.Simulator.1\Otpadn
eVode.TrenVelicinaTalog}}))
```

Ulaz u sistem računa se po istom izrazu kao u prethoj jedinici izalaz.

Izlaz iz sistema računa se tako što se prvobitnom dotoku iz objekta oduzima prouzvedeni mulj u bazenima:

```
x= if({{~ukljuceno~}}== 1 && {{~fail~}}==0
&&{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaTalog}}>({{ICONICS.Simulator
.1\OtpadneVode.MaxVelicinaTalog}}*0.8) &&
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenVelicinaTalog}}<{{ICONICS.Simulator.1\
OtpadneVode.MaxVelicinaTalog}},
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.Dotok_vode_kuca_ok}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadSept}} -
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadAero}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadFilter}}-
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.OtpadTalog}},0)
```

5.7 Bazen za ukupni mulj

Dinamičnost bazena postiže se pomoću akcija Pick i Size.

Uslovi koje treba provjeriti je da li je trenutna količina ukupnog mulja veća ili jednaka dozvoljenoj. Ako jeste, onda se bazen prazni, tj. na ekranu će se prikazati kamion koji dalje odvozi nakupljeni mulj.

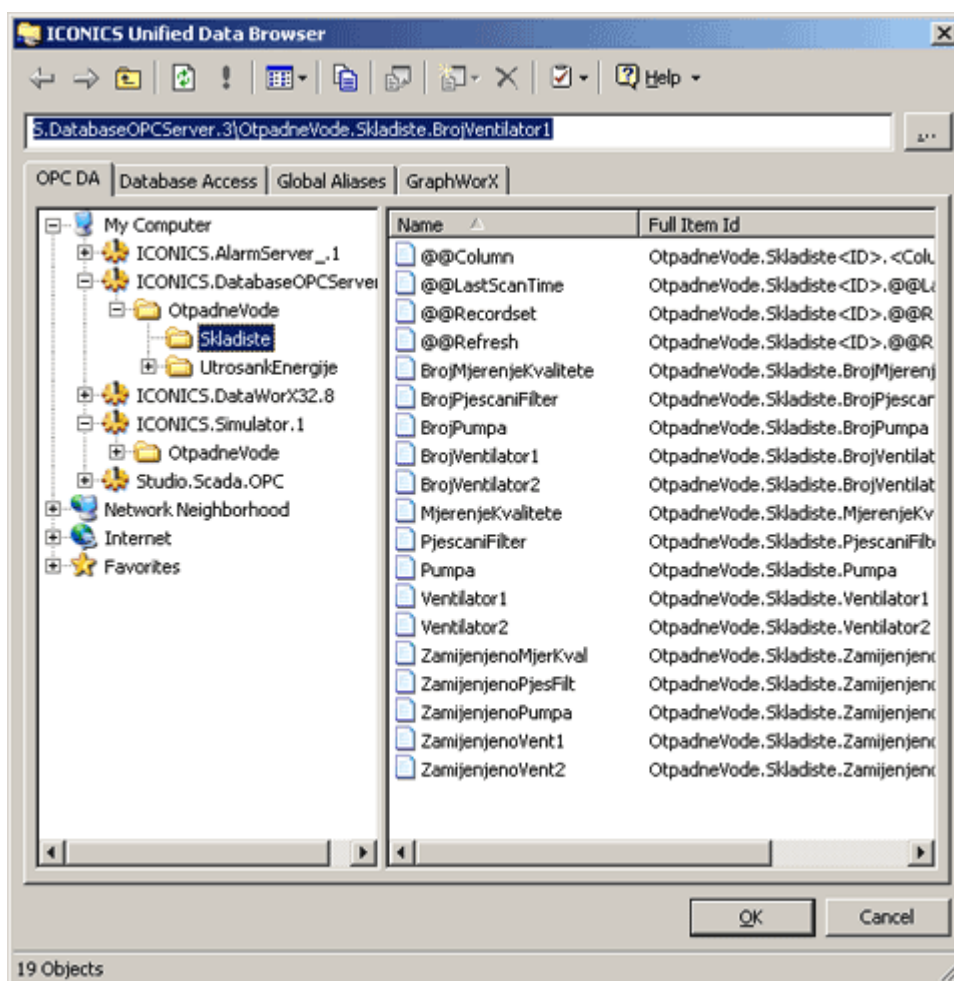
Ukoliko nije onda se trenutnoj količini ukupnog mulja dodaju vrijednosti iz 4 druge jedinice u sistemu, kada njihova vrijednost dostigne maksimum.

Izraz koji se koristi za ovo izračunavanje možete vidjeti ispod:

```
x= if (((~ukljuceno~))== 1 && {{~fail~}}== 0
&&{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolUkupMulj}}>={{ICONICS.Simulator.
1\OtpadneVode.MaxKolUkupMulj}}),0,if
({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljBazen}}>={{ICONICS.Simulator.
1\OtpadneVode.MaxKolMuljBazen}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolUkupMulj}}+{{ICONICS.Simulator.1\Ot
padneVode.TrenKolMuljBazen}},if
({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljAero}}>={{ICONICS.Simulator.1
\OtpadneVode.MaxKolMuljAero}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolUkupMulj}}+{{ICONICS.Simulator.1\Ot
padneVode.TrenKolMuljAero}},if
({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljFilter}}>={{ICONICS.Simulator
.1\OtpadneVode.MaxKolMuljFilter}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolUkupMulj}}+{{ICONICS.Simulator.1\Ot
padneVode.TrenKolMuljFilter}},if
({{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolMuljTalog}}>={{ICONICS.Simulator.
1\OtpadneVode.MaxKolMuljTalog}}),
{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolUkupMulj}}+{{ICONICS.Simulator.1\Ot
padneVode.TrenKolMuljTalog}},{{ICONICS.Simulator.1\OtpadneVode.TrenKolUkupMu
lj}})))))
```

5.8 Upravljanje skladištem

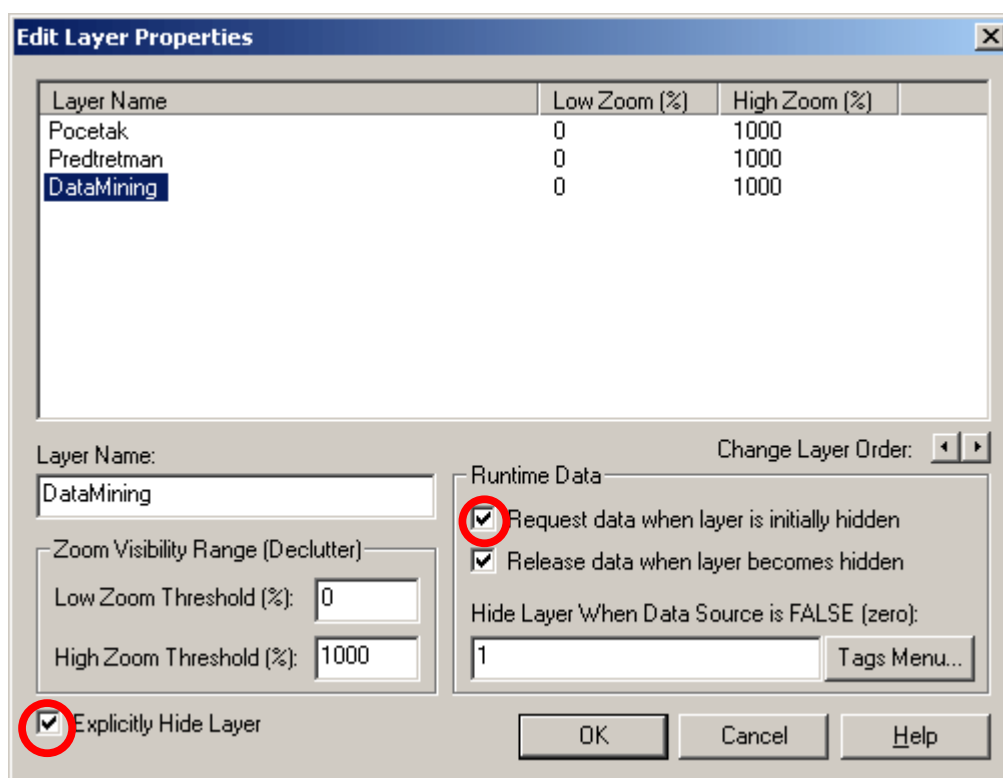
Varijable koje se koriste u ovom Layeru (Pocetak.gdf, Layer DataMining) mogu se naći u ICONICS Unified Data Browseru, prikazanom na slici ispod.



Slika 23: Preuzimanje varijable iz baze podataka pomoću ICONICS Unified Data Browsera

Podaci se kupe iz baze podataka Skladiste.mdb koja se može naći u direktoriju C:\SPSS\ICONICS05\Amila\Postavke\. Sadržaj i dizajn baze podataka određuje programer aplikacije. A pomoću Data Mining Configuratora (tačka 3.8) se ova baza veže na čitav sistem.

Ovaj Layer mora imati sljedeće opcije:



Slika 24: Opcije Layera za Upravljanje skladištem

6. Reference

- [1] Sewage treatment
http://en.wikipedia.org/wiki/Sewage_treatment

- [1] Aerobic Treatment Unit
David M. Gustafson, James L. Anderson, Sara Heger Christopherson
University of Minnesota – Extension service
<http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/DD7667.html>

- [2] Biochemical oxygen demand
<http://en.wikipedia.org/wiki/BOD>

- [3] Chemical oxygen demand
http://en.wikipedia.org/wiki/Chemical_oxygen_demand

- [4]
<http://www.fao.org/docrep/T0551E/t0551e05.htm#3.2.3%20secondary%20treatment>

- [5]
<http://www.biosci.ohio-state.edu/~mgonzalez/Micro521/21.html>

- [6] Promotivni materijal firme Tehnix iz Hrvatske
<http://www.tehnix.com>

- [7] GENESIC ICONICS Help system

- [8] Karakteristike GANESIS 32 HMI Paketa ICONICS (predavanja)

- [9] OPC Specifikacija (predavanja)