OPĆINA ŽEPČE

**PROJEKTNI ZADATAK**

**ZA GLAVNI PROJEKT**

**AUTOMATIZACIJA RADA FILTER STANICE „KRIŽ“**

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBNOVA**

**OPREME ZA KLORINACIJU VODE, PROCESNE OPREME I**

**SUSTAVA ZA AUTOMATSKO UPRAVLJANJE I DALJINSKI NADZOR FILTERSKOG POSTROJENJA ZA PRERADU VODE “ KRIŽ „**

**Listopad, 2018. godina**

**PROJEKTNI ZADATAK**

**ZA GLAVNI PROJEKT**

**AUTOMATIZACIJA RADA FILTER STANICE „KRIŽ“**

**(TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBNOVA** **OPREME ZA KLORINACIJU VODE, PROCESNE OPREME I**

**SUSTAVA ZA AUTOMATSKO UPRAVLJANJE I DALJINSKI NADZOR FILTERSKOG POSTROJENJA ZA PRERADU VODE “ KRIŽ „)**

**1. CILJ PROJEKTNOG ZADATKA:**

Javno poduzeće "Komunalno"doo. Žepče, posjeduje i upravlja vodovodnim sistemom i filterskim postrojenjem "Križ" koje je sagrađeno i stavljeno u funkciju 2000.g.

Filtersko postrojenje u procesu koagulacije, flokulacije i filtracije je funkcionalno, uz manuelno-fizičko vođenje tehnologije (klorna, procesna i upravljačka oprema dotrajala ili u kvaru), što ne obezbjeđuje u kontinuitetu pouzdanost vođenja tehnološkog postrojenja. Zbog ovakvog stanja nije moguće uspostaviti automatski rad postrojenja, pa su na objektu zaposleni tehnolozi koji rade smjenski 24 sata.

Da bi se obezbjedio kontinuitet i pouzdanost rada filterskog postrojenja uz uspostavljanje automatskog i daljinskog nadzora za klorinatrosku, procesnu i upravljačku opremu, potrebno je izvršiti obnovu ove opreme i njeno uvezivanje u jednu cjelinu sa ukupnim tehnološkim procesom koagulacije-flokulacije-filtracije vode, ovog vodovodnog sistema iz koga se najvećim djelom grad Žepče snabdjeva vodom za piće.

Projektni zadatak taksativno definira opremu koja se obnavlja sa sistemom upravljanja i nadzora, prema čemu će se izraditi glavni projekat sa predmjerom i predračunom opreme i radova.

Po izradi glavnog projekta, Investitor će putem tendera izabrati izvođača, koji će prema zahtjevima projekta izvesti sve radove i staviti opremu u funkciju, uz garancije pouzdanog rada u automatskom režimu sa daljinskim nadzorom i upravljanjem.

**2. KRATAK OPIS VODOVODNOG SISTEMA:**

Vodovodni sistem za opskrbu vodom za piće dijela općine Žepče, čine otvoreni vodozahvati „Ravna rijeka“ i „Ograina“, kaptirani izvori u rejonu Ravna Rijeka i Bukovik te filtersko postrojenje sa vodospremnikom „Križ“ i zonski vodospremnici „Kamenitovac“ i „Jakovac“ za vodosnabdjevanje gornjih i donjih zona općine Žepče.

**Hidro-tehnološke karakteristike vodovoda:**

Vodozahvati „Ravna rijeka“ i „Ograina“ su otvorenog tipa, iz koga se zahvata ukupno 24 L/s vode, koja se preko tirolskog praga na kojem se zadržavaju lišće, organske materije i krupne suspenzije iz vodozahvata, odakle se voda magistralnim gravitacionim cjevovodom Ø250 mm, L=14.500m, transportuje do postrojenja za tretman vode „Križ“.

Na slivnom području se vrši eksplatacija šume, koju nije moguće kontrolirati, sa nizom rizika po vodozahvat i kvalitet vode koja se prerađuje, što posebno usložnjava sanitarno-tehnološku situaciju i zahtjeva ugradnju procesne opreme, za kontinuirano praćenje bitnih parametara kvaliteta zahvaćene i prerađene vode i uspostavljanje pouzdanog sistema klorinacije-dezinfekcije vode za piće, kao i automatskog upravljanja i nadzora nad vodovodnim sistemom "Križ"..

Poslije procesa prerade na filterskom postrojenju „Križ“, filtrirana voda se kloriše uz manuelno (komparatorska metoda) praćenje rezidijuma klora, a zatim preko inox cjevovoda Ø 300 mm puni spremnik zapremine 2x500m3, koji je lociran neposredno uz objekat filterskog postrojenja.

**Filterska stanica “Križ” Taložni bazeni kontejnerskog tipa**

Postrojenje za preradu vode „Križ“ je koncipirano tako da u svome procesu prerade vode uklanja suspendovane čestice postupkom koagulacije/flokulacije/filtracije.

**STANJE POSTOJEĆE OPREME:**

Doziranje koagulanta i flokulanta se vrši opremom niskog tehnološkog nivoa, sa manuelnim podešavanjem doziranja i injektiranja koagulanta i flokulanta u vodu na dozirnim pumpama, bez mogućnosti automatskog rada ovog sistemom u odnosu na stanje mutnoće-suspenzija u vodi. Dezinfekcija-klorinacija vode se vrši opremom niskog tehnološkog nivoa uz upotrebu natrijum hipokloritom kao dezinfekcionog sredstva, bez mogućnosti automatskog doziranja i upravljanja ovim sistemom u odnosu na zadati rezidijum klora i protok vode sa filtera prema distributivnom rezervoaru. Postojeća klor-gas oprema tipa “Aldos” je van funkcije, najvećim djelom dotrajala, sa skruber sistemom neutralizacije koji je van funkcije i tankovima sa klor gasom nepoznate količine klora. Postojeći procesni monitoring (oprema za mjerenje NTU-a, pH-vrijednosti) za kontinuirano praćenje bitnih parametara kvaliteta sirove vode koja se zahvata iz vodotoka je dotrajao a i ranija

oprema je bila nedostatna/nepotpuna, imajući u vidu rizike koji vladaju na prostoru sliva i vodozahvata (eksplatacija šume i erozije terena).

Ukupni sistem upravljanja, nadzora i prenosa informacija u tehnološkom procesu, doziranja kemikalija u postupku prerade, praćenja parametara kvaliteta vode i dezinfekcije vode za piće je van funkcije, dotrajao, a dobrim djelom je i u svojoj izvornoj varijanti kad je filtersko postrojenje stavljeno u funkciju bio i nedostatan/nepotpun.

**3. SADRŽAJ PROJEKTNOG ZADATKA:**

**Ovaj projektni zadatak u svom sadržaju je okvir projektantu za izradu glavnog projekta:**

**3.1. Projektiranje procesnog monitoringa za kontinuirano praćenje bitnih parametara sirove vode (voda koja se prerađuje na filterskom postrojenju).**

U okviru procesnog monitoringa definisanje procesne instrumentalne oprema za mjerenje NTU-a

(turbidimetar), pH-vrijednosti (pH metar), el.provodnosti (konduktometar), redox-potencijala (redox potenciometar), rastvorenog kiseonika (oksimetar), ukupnih nitrata (instrument za mjerenje ukupnog nitrata).

**Tehničko-tehnološki zahtjevi za projektiranu opremu:**

* **Turbidimetar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:**
* Laserski mjerač mutnoće niskog mjernog područja, ISO verzija
* Tehnologija detekcije 360° x 90°, kalibracija sa zatvorenim bočicama za kalibraciju, bez potrebe za indeksiranjem i obradom silikonskim uljem u laboratoriju.
  + mjerno područje (raspon mjerenja):
* 0 - 1000 NTU / FNU / TE/F / FTU 0 - 250 EBC
  + vrsta svjetlosti: Laserski proizvod klase 2, 850 nm (ISO)
  + granica detekcije: 0,002 NTU
  + kalibracija: automatska sa Formazinskim standardom za puni raspon, proizvoljno sa min. 6 tačaka
  + Vrijeme osrednjavanja Signala: do maksimalno 90 sekundi
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);
  + **pH-metar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:**
  + mjerno područje (raspon mjerenja): 0-14 pH
  + vrsta elektrode: kombinovana, sa integrisanim temperaturnim senzorom (ATC)
  + preciznost: ± 0.1 pH
  + kalibracija: u najmanje 3 tačke
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);
* **Konduktometar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:** 
  + mjerno područje (raspon mjerenja): 1...2000 μS/cm
  + vrsta elektrode: grafitna elektroda
  + vrsta elektrode: kombinovana, sa integrisanim temperaturnim senzorom (ATC)
  + kalibracija: u najmanje 1 tačci (NaCl ili KCl rastvori)
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);
* **Redox potenciometar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:** 
  + mjerno područje (raspon mjerenja):
  + vrsta elektrode: kombinovana, sa integrisanim temperaturnim senzorom (ATC)
  + kalibracija: u najmanje 1 tačci
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);
* **Oksi-metar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:**
* Luminiscentna tehnologija mjerenja
  + mjerno područje (raspon mjerenja): 0-20 mg/L
  + vrsta elektrode: sa integrisanim temperaturnim senzorom
  + kalibracija: fabrički kalibrisana sonda
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);
* **Instrument za mjerenje ukupnih nitrata slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:**
* Mjerenje nitrata i nitritnih jona u vodi, absorpcijom UV svjetlosti na talsnim dužinama ispod 250nm, što omogućava mjerenje bez reagenasa, fotometrijski sa „two-beam“ apsorpcijom sa kompenzacijom mutnoće i mjernim vrijednostima izraženim kao NOx-N.
  + mjerno područje (raspon mjerenja): 0.5 - 20 mg/l NO2+3-N
  + vrsta sonde: fotometrijska
  + kalibracija: fabrički kalibrisana sonda mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima.

**3.2. Projektovanje procesnog monitoringa za kontinuiranog praćenja bitnih parametara kvaliteta filtrirane vode (voda koja se isporučuje potrošaćima kao voda za piće )**

U okviru procesnog monitoringa definisanje procesne instrumentalne oprema za mjerenje NTU-a

(turbidimetar), pH-vrijednosti (pH metar), kojim se potvrđuje da je tehnološki proces uklanjanja

suspenzija tekao u okviru definisanih tehnoloških normi.

**Tehničko-tehnološki zahtjevi za projektovanu opremu:**

* **Turbidimetar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:**
* Laserski mjerač mutnoće niskog mjernog područja, ISO verzija
* Tehnologija detekcije 360° x 90°, kalibracija sa zatvorenim bočicama za kalibraciju, bez potrebe za indeksiranjem i obradom silikonskim uljem u laboratoriju.
  + mjerno područje (raspon mjerenja):
* 0 - 1000 NTU / FNU / TE/F / FTU 0 - 250 EBC
  + vrsta svjetlosti: Laserski proizvod klase 2, 850 nm (ISO)
  + granica detekcije: 0,002 NTU
  + kalibracija: automatska sa Formazinskim standardom za puni raspon, proizvoljno sa min. 6 tačaka
  + Vrijeme osrednjavanja Signala: do maksimalno 90 sekundi
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);
* **pH-metar slijedećih tehničko-tehnološki karakteristika:** 
  + mjerno područje (raspon mjerenja): 0-14 pH
  + vrsta elektrode: kombinovana, sa integrisanim temperaturnim senzorom (ATC)
  + preciznost: ± 0.1 pH
  + kalibracija: u najmanje 3 tačke
  + mjerenje u proticaju: procesno mjerenje u bajpasu - protočna posuda
  + način i obim prikupljanja i prenos podataka: kontroler sa 4-20 mA izlazima, i relejima za kontrolu procesa
  + montaža na zid (objedinjena mjerna panela sa ostalim pobrojanim mjernim instrumentima);

**3.3. Projektovanje dozirne opreme za doziranje koagulanta/flokulanta-tečnog polihidroksidaluminijumsulfata:**

* **Tehničko-tehnološki zahtjevi za projektovanu opremu:**
* Dvije garniture dozirne opreme za doziranje koagulanta/flokulanta (tečni polihidroksid aluminijumsulfat), i par (2 kom) spremnika za tankovanje koagulanta/flokulanta sa garniturom mješača, sve skupa potrebnih performansi: za kontinuirani rad i potrebnog dozirnog kapaciteta za ovo filtersko postrojenje (30L/s), uz zadovoljenu tehnološku sigurnost i kvalitet.
* Predvidjeti mogućnost doziranja aluminijum sulfata na ulazu vode u filter postrojenje sukladno sa rezultatima mjerenja parametara vode (mutnoća, protok i ph vrijednost) na ulazu vode u filter postrojenje.

**3.4. Projektovanje opreme za klor gas dezinfekciju vode za piće:**

* Projektovati klorinatorsku opremu i visokog nivoa tehničko-tehnološkog kvaliteta
* **Potreban kapacitet i kriteriji:** 
  + automatsko doziranje treba da funkcionira NA OSNOVU PROTOKA IREZIDUALNOG KLORA
* **KARAKTERISTIKA FILTERSKOG POSTROJENJA;** 
  + protok Q = 30 L/sek = cca 110 m3/h x 24 radnih sati /dan = cca 2.600 m3/dan;
  + radni pritisak u cjevovodu H = do 2 bar;
* **Projektovati sistem automatske klor-gas dezinfekcije vode sa slijedećom opremom:** 
  + klorne boce – atestirane, prazne (1+1), za 50kg hlora
  + vakuum regulator(i)
  + automatski vakuum preklopnik
  + gasne cijevi i instalacije
  + sonda za detekciju klora u zraku
  + sistem za automatsko zatvaranje ventila hlornih boca za 4 sekunde, kod alarma - curenja klor gasa u prostoru
  + booster pumpe 2 kom (jedna u radu, druga u rezervi)
  + ventili
  + injektor klora
  + motorni ventil
  + AQUAprocesor - regulator sistema
  + protočni analizer slobodnog hlora
  + pisač-printana arhiva podataka
  + glavno strujno napajanje (strujni ormar)
  + sistem za neutralizaciju klor gasa (sprinkler sistem - tuševima i neutralizacijskim sredstvom);

**3.5. Projektovanje sistema i opreme za kontrolu, upravljanje i automatiku:**

* Kratak opis postojećeg stanja:
* Postojeći sistem nadzora, upravljanja i automatike je van funkcije zbog neispravmnosti, tako da je sada postrojenje u ručnom/manuelnom režimu rada i neopodno je 24 satno dežurstvo u cilju njegovog opsluživanja.
* Na postrojenju je došlo do nepopravljivog kvara PLC uređaja, koji je starog tipa i nije ga moguće servisirati. SCADA sistem nije u funkciji.
* Na objektu su u funkciji mjerači protoka na izlazu u potrošnju i na ulazu u sabirni bazen, kao i mjerač nivoa u sabirnom bazenu.
* Pneumatski ventili na ulazu u postrojenje i pneumatski ventili za ispust mulja iz taložnika nisu elektronski upravljivi a mehanički su ispravni.
* Projektovati slijedeću opremu u cilju dovođenja postrojenja u automatizovan režim rada, sa mogučnošću daljinskog nadzora:
  + Ormar automatike i elektromotornog razvoda i upravljanje pneumatikom
  + PLC upravljanje sa upravljačkim touch screen panelom
  + Potrebni kablovski razvod za spajanje mjerne opreme i elektromotorni razvod
  + SCADA softver koji će podržati slijedeće:
  + tehnološki prikaz postrojenja
  + trend dijagram i zapis mjerenja protoka, nivoa, i analitičkih mjerenja - daljinski pristupa SCADA softveru sa udaljenog mjesta

- korisničku administraciju

- Ormarić sa pneumatskim razvodom za kontrolu pritiska i protoka zraka u postrojenju

- Osigurati elektronsko upravljanje svim ventilima na postrojenju putem SCADA softvera.

- Osigurati automatsko zaustavljanje procesa proizvodnje vode kod napunjenosti rezervoara

- Osigurati mjerenje količine vode na ulazu u filter postrojenje,

- Sve mjerače protoka uvezati sa SCADA softverom.

**3.6. Predvidjeti prilagodbu postojećih prostorija za potrebe i smještaj nove opreme i izbor priključnih tačaka za mjerenje i injektiranje:**

* Prostorije za smještaj nove opreme će se prilagoditi tehničko-tehnološkim potrebama opreme, njene sigurnosti i zaštite od oštećenja. Prije prilagodbe prostorija za smještaj nove opreme, potrebno staru opremu demontirati i neškodljivo ukloniti;
* Projektom definirati najpovoljnije i najfunkcionalnije točke za prikupljanje/mjerenje zadatih vrijednosti, doziranje injektiranje kemikalija za koagulaciju-flokulaciju i injektiranje klora za dezinfekciju vode za piće.

**3.7. Uraditi predmjer i predračun za nabavku i ugradnju cjelokupne predviđene opreme imajući u vidu i radove na demontaži postojeće opreme i eventualne prilagodbe opreme koja i dalje ostaje u funkciji postrojenja.**

Općinski načelnik

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

/Mato Zovko, dipl. pravnik/