

Osijek, 11. studeni 2015.



Dobrodošli u Wasatex

Wasatex, Water Saving Processes for Textile Production, je industrijski projekt za pročišćavanje otpadnih voda koji omogućuje ponovno korištenje vode do 100% u raznim fazama proizvodnje. To je prvi sustav pročišćavanja vode u Europi s tim karakteristikama.

Proizlazi iz suradnje između tekstilnog poduzeća firme Olimpias Group spa i dvije tvrtke za inženjering i proizvodnju sustava za pročišćavanje vode, Europrogetti srl i Aspel srl.

Wasatex je financirala Europska Unija unutar Eco Innovation programa. Započeta u 2014., izgradnja će biti dovršena 2016., no već možemo predvidjeti važne rezultate.

Voda, sve vrijednije dobro.

Resursi vode, nažalost, nisu neiscrпно dobro, uzmite samo u obzir da u svijetu preko 1 milijarde 300 milijuna ljudi nemaju pristup pitkoj vodi. Samo 10 država, najsretnije i posebno tehnološki napredne, dijeli 60% cjelokupne slatke vode na planetu, 60% koje se koristi u poljoprivredi, dok industrija troši 20%. Nadalje, veliki dio vodenih tokova (15%) je vrlo zagađeno ljudskim aktivnostima.

Budućnost će vjerojatno zabilježiti još kritičnije situacije.

Svjetski Izvještaj Ujedinjenih Naroda – Water for a sustainable world¹ – kaže da će se do 2030. čovječanstvo suočiti s manjkom zaliha vode od 40% jer će potražnja narasti u svim sektorima, ne samo u poljoprivredi već i u industriji (između 2000. i 2050. narasti će za 400%) i u proizvodnji energije (do 2035. očekujemo porast od 70% u potražnji za električnom energijom, porast od 20% u crpljenju slatke vode).

Kada se uzmu u obzir ovi podaci, održiva poduzeća imaju obvezu investirati resurse da bi smanjili svoju potrošnju vode. To nije jednostavna, ali je nužna odluka posebice u tekstilnoj industriji, budući da u procesima bojanja i finišanja koristi velike količine vode. Procjenjuje se da je za proizvodnju jednog kilograma pamučne tkanine potrebno 200 litara vode, ne uzimajući u obzir vodu koju biljke upiju tijekom svog rasta.



Olimpias Grupa je odlučila slijediti ovaj cilj i usmjeriti svoje procese inovacije na uštedu vode. Wasatex projekt dokazuje kako je moguće stvarati održivu modu.

Prije renoviranja postrojenja za pročišćavanje vode tekstilna tvornica u Osijeku je koristila 1,600 m³/dan vode od čega samo 5-10% reciklirane. Danas, zahvaljujući tim inovacijama, postotak ponovno iskorištene vode je porastao na otprilike 70%, ili 1,000 m³/dan.

Rezultat ove inovacije je značajna ušteda vode koja se crpi iz bunara (danas manje od 600 m³/dan), sa očitim koristima za okoliš i smanjenje troškova proizvodnje.

Da bismo dali ideju vrijednosti ovih rezultata: 1,000 m³ vode je ekvivalent dnevne potrošnje populacije od 7,000 osoba.

No postoji još jedna bitna činjenica: budući da ušteda vode znači i uštedu energije, ekvivalentno tome **tekstilna tvornica u Osijeku sada može „uštedjeti“ i preko 1,250 tona CO².**

Ovdje je, stoga, priča o održivoj inovaciji.

¹ <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/>



Olimpias Group je talijanska tvrtka, pod kontrolom Edizione s.r.l. (holding kompanija obitelji Benetton) s konsolidiranim godišnjim prometom od oko 400 milijuna eura. Olimpias, kreirana kao spin-off Benetton Grupe u siječnju 2015., europski je lider u proizvodnji odjeće i tkanina za muškarce, žene i djecu; grebane i češljane vune i pamučne pređe. Olimpias je glavni dobavljač Benetton Grupe i njezini se proizvodni objekti nalaze u Italiji, Hrvatskoj, Srbiji i Tunisu.

Tvornica u Osijeku otvorena je 2001. na površini od otprilike 83,500 m² u industrijskoj zoni u kojoj koegzistiraju jedinice proizvodnje, obiteljske kuće i društveni centri. 380 ljudi radi u odjelima, od kojih otprilike 290 u proizvodnji, uključeni u tkanje i bojenje pletenine, većinom pamučne i vunene. Obujam proizvodnja iznosi 6.7 milijuna komada po godini. Svaki dan tvrtka koristi 8,000 kg pređe.

<http://www.olimpias.com/azienda-produzione-tessuti/>



Europrogetti S.r.l. je tvrtka koja nudi više od 30 godina iskustva u dizajnu i menadžmentu u postrojenjima za pročišćavanje vode. To iskustvo je pomoglo u ažuriranju i razvijanju najboljih tehnoloških rješenja u pogledu efikasnosti procesa, raspolaganje troškovima i izbor kvalitete opreme, nudeći postrojenja koja ponovno koriste tretiranu vodu do 98% u postupku proizvodnje sve do „Zero Discharge“ (nula gubitka) postrojenja. Do današnjeg dana dizajnirala je 380 industrijskih i građanskih postrojenja, instaliranih u Europi, Kini, Srednjoj i Južnoj Americi, Sjevernoj i Južnoj Africi, Bliskom Istoku i Aziji, Indiji, Bangladešu, Pakistanu. Mnoga od ovih postrojenja se odnose na proizvodnje tekstila, prehrane, kemijsku i kožarsku industriju. Naši sustavi mogu tretirati obujam vode od 50 do 300.000 m³/dan i usvajaju tehnološka rješenja proučena za specifične potrebe proizvodnje i razne vrste otpadnih voda. Europrogetti može ponuditi i uslugu nadzora i upravljanja instaliranim sustavima, osigurajući održivost troškova upravljanja, kvalitetu i količinu tretirane vode.

<http://www.europrogetti-italy.com>

ASPEL
qualità nell'ambiente



Aspel je osnovana 1999. s djelatnošću usmjerenom prvenstveno na upravljanje i tehnički servis postrojenja za tretiranje otpadnih voda, građanskih i industrijskih; tijekom godina, nakon postignutih rezultata i konstantnog razvijanja industrije, tvrtka je stvorila interni ured specijaliziran u dizajniranju i izgradnji postrojenja za pročišćavanje otpadne vode i primarne vode. U 2007., zahvaljujući preseljenju u drugo sjedište, tvrtka je osnovala laboratorij opremljen za glavne kemijske i mikrobiološke analize vezane za otpadne vode, pitku vodu, teren, hranu i za usluge uzimanja uzoraka iz atmosferskih emisija i ekološka ispitivanja.

<http://www.aspelambiente.it/>

Tekstilna tvornica u Osijeku prije i poslije Wasatexa. Ciljevi

Utjecaj tekstilnog postrojenja na teritorij je posebno relevantan, faze bojanja i finiširanja tekstila imaju veliki utjecaj na okoliš budući da one:

- Zahtjevaju velike količine vode
- Troše puno energije
- Stvaraju plinove i otpadnu vodu punu zagađivača, pogotovo organskih spojeva (COD i BOD5), soli (kloriti, sulfati, tvrdoća), molekula boja i surfaktanata.

Prije projekta, tvornica je koristila postrojenje za pročišćavanje vode izgrađeno prije više od 10 godina, koje se sastojalo od biološkog postrojenja sa klasičnim završnim pročišćivačem, osmišljen za pročišćavanje otpadne vode iz tekstilnog sustava i izbacivanje iste u kanalizaciju.



Slika 1: Tvornica u Osijeku, slika iz snimke

Voda potrebna za industrijske procese se uzimala kompletno iz bunara, oko 1600 m³/dan, što je jednako potrebama 10.600 osoba.

Biološki proces koji se koristio prije obnove pogona za pročišćavanje vode je efikasno uklanjao COD, BOD5, surfaktante, ulja i masnoće, dušik, fosfor i suspendirane krute tvari, s povezanom prisutnošću koloida, ali je bio samo djelomično efikasan po pitanju boja. Nije uklanjao neorganske tvari kao što su tvrdoća, alkalnost, silicij, kloride, sulfate i teške metale. Zbog toga je bilo nemoguće ponovno korištenje otpadne vode u procesima proizvodnje.

Da bi se iskoristila biološki tretirana voda, potrebno je izvesti obrade da bi se uklonile suspendirane krute tvari, boje, tvrdoća i alkalnost i da bi se dobile kemijsko-fizičke karakteristike vode podobne za pranje i ispiranje tkanina. Potpuno uklanjanje soli je potrebno da bi krajnja voda postala pogodna za procese bojanja i finiširanja.

Bila je stoga potrebna znatna intervencija renoviranja bazirana na znaju i inovativnim metodologijama.

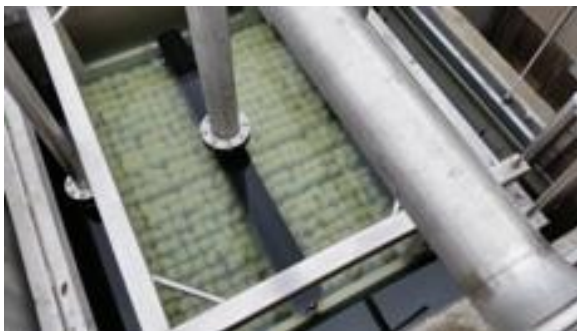
Biološki sistem postrojenja za otpadnu vodu je tako bio ažuriran sa slijedećim sustavima:

- ✓ **Bioreaktor na membrane (MBR)**, koji može potpuno razdvojiti suspendirane krute tvari, biomasu, bakterije i mikrobe koji se nalaze u oksidacijskom bazenu. Voda koja izlazi je vrlo čista i sadrži vrlo male količine organskih tvari, malo boje i ulazni salinitet,
- ✓ **Filter sa smolom**, za uklanjanje preostale boje, CODa i surfaktanata,
- ✓ **Filter za omekšavanje i toranj za dekarbonizaciju**, za uklanjanje tvrdoće kalcija i magnezija i alkalnost,
- ✓ **Obrnuta osmoza (RO)**, da bi se uklonile topive soli kao što su sulfati, kloridi, i preostale COD-ove, silicij, alkalnost itd,
- ✓ **Nanofiltracija (NF)** za pročišćavanje odbačene otopine iz RO i razdvajanje monovalentnih soli, kao što su natrijev klorid, od drugih spojeva koji se nalaze u otopini, dobivajući fiziološku otopinu (NaCl) koja se može ponovno iskoristiti bilo kao slano sredstvo u bazenima boje, bilo za obnovu filtera za omekšavanje,



Slika 2: Filter sa smolom

- ✓ **OX sistem**, za uništenje i uklanjanje, koristeći radikalnu grupu OH-, kompleksne molekule sa visokom molekularnom masom, kao što su COD i boja, koncentrirane u odbačenoj otopini iz NF.



Slike 3 i 4: MBR modul u startnoj fazi i tijekom radne faze

Svi sustavi uključeni u Wasatex projekt rade automatski i kontroliraju ih PLC (Programmable Logic Controller), čak i izdaleka, što omogućuje trenutno viđenje bilo kojeg zaštitnog alarma i optimiziranje operativnih parametara.

I sada, ne više odbačena u kanalizaciju, voda se vraća u proizvodni proces

Nakon bioloških tretiranja, filtracije sa MBR, uklanjanje boja putem RF i uklanjanje tvrdoće sa SF, voda ima karakteristike potrebne da bi ju se iskoristilo u postupcima kao što su pranja nakon sapunanja. Količina ponovno iskorištene vode je oko 300 m³/dan.

Voda koja izlazi iz RO je toliko kvalitetna da **se može ponovno iskoristiti u pripremanju kupki za bojanje, za izbjeljivanje i sve one industrijske procese koji iziskuju parametre sa niskim razinama saliniteta i tvrdoće**. Zahvaljujući tim karakteristikama dobivaju se **tehnički stabilnije boje, koje su izdržljivije na svjetlu, bolje iskorištavanje boja, korištenje manjih količina inhibirajućih sredstava i kemijskih sredstava u kupkama za bojanje i finiširanje**. Nadalje, izbjeljivanje je puno efikasnije i stabilnije s vremenom, budući da se alkalne soli ne natalože na tkanini, i također se doseže **smanjeno korištenja optičkog izbjeljivača**.

Filtrat kojeg stvore RO membrane, osim što je odličan s aspekta kvalitete, također garantira **stabilnost i mogućnost ponavljanja njegovih karakteristika s vremenom**; time se izbjegavaju problemi reproduciranja boje i uniformiteta tokom godine, koji se obično događaju zbog sezonskih varijacija u primarnoj boji (ljet-zima).

Filtrat iz RO ima vrlo nizak salinitet i koncentracija silicija i tvrdoća su na nuli, te se stoga može iskoristiti i **za kotao za stvaranje pare**, tako smanjujući potrošnju kemijskih sredstava.

Fiziološka otopina iz NF (filtrat) koji tretira odbačenu vodu iz RO, se može iskoristiti u obnavljanju filtera za omekšavanje ili kao slano sredstvo u kupkama za bojanje.

Nadalje, u kotlovima reciklirana voda ne prlja cijevi izmjenjivača topline, smanjuje održavanje, održava visoki prinos razmjene između vode i pare, **optimizirajući potrošnju energije**, smanjuje drenažu kotlova štedeći energiju.

Intervencije

Za sve to nije bilo potrebno opet izgraditi cijelo postrojenje za pročišćavanje vode, koje je nastavilo raditi i tijekom strukturalne adaptacije. Obnova Osječkog postrojenja nije zahtjevala velike strukturalne promjene. Postojeće skladište se iskoristilo za postavu sekcija filtera na smolu, omekšivača, RO i NF.

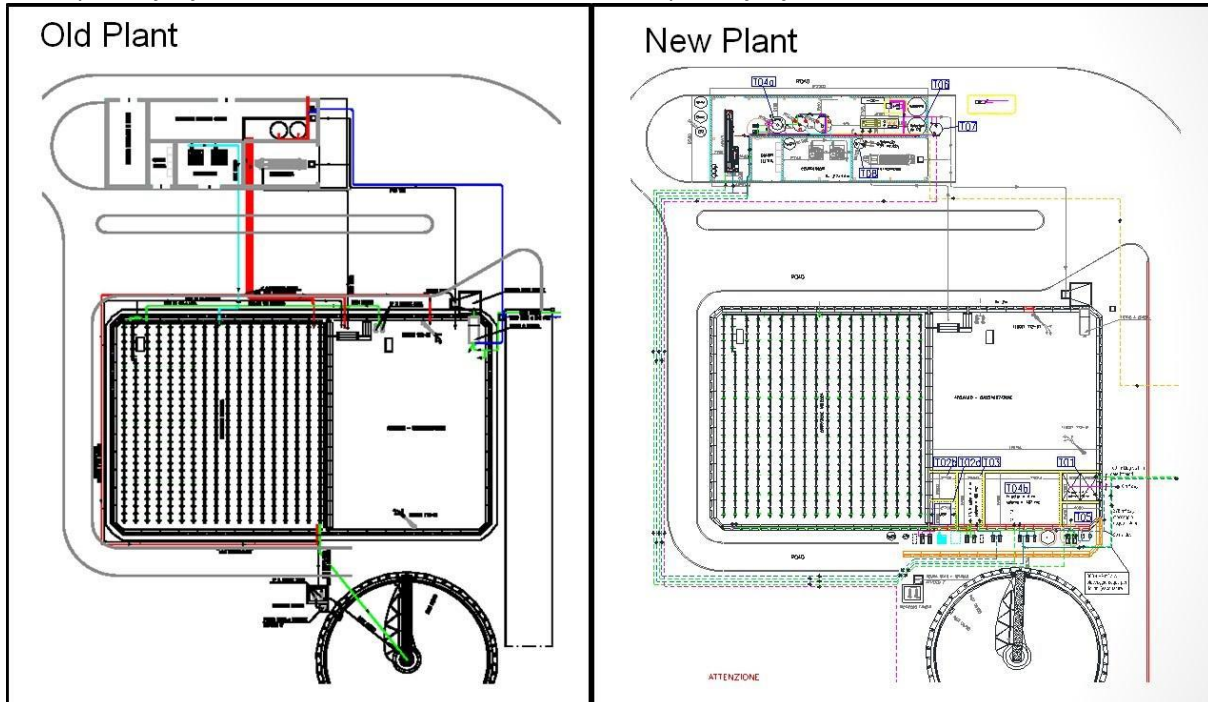
Promjenila se veličina spremnika za izjednačavanje da bi se dobili spremnici za skladištenje pročišćene vode i da bi se mogla smjestiti MBR jedinica. Konačno, izgradila se nove tehnička soba pored postojećih spremnika.

Iskoristila se kompetencija WTT Engineering Srl za ovu intervenciju. Tvrtka ima veliko iskustvo u pročišćavanju vode (pogotovo kožara, tvornica papira i tekstilne industrije) jer je instalirala i stavila u pogon opremu za tretiranje vode širom svijeta. Tvrtka ima sjedište u pokrajini Vicenza i specijalizirana je za tehničko savjetovanje u upravljanju i optimiziranju procesa uređajima za pročišćavanje vode i za trgovinu kemijskim proizvodima.



Staro postrojenje

Novo postrojenje



Slika 5: Postrojenje za pročišćavanje vode prije i poslije

Bolji okoliš, bolji procesi i proizvodi

Korištenje reciklirane vode nije samo dobro za okoliš jer Second Life voda ima kemijske karakteristike koje olakšavaju bojanje i finišanje, kao i repliciranje procesa:

- ✓ Tehnički je savršena i stabilna. Ne postoje sezonske varijacije u karakteristikama vode u količini soli; time se izbjegavaju prilagođavanja recepata za bojanje tijekom godine osiguravajući mogućnost ponavljanja bojanja,
- ✓ Boje pređa i tkanina su stabilnije, bilo na trljanje, bilo na svjetlu i zahvaljujući odsutnosti soli, boje su sjajnije,
- ✓ Proces bojanja koristi manje kemikalija poput sapuna, sekvestranata i izjednačivača,
- ✓ Zbog kvalitetne vode, potrebno je manje ponavljanja bojanja da bi se popravile varijacije tonaliteta.

Stoga možemo reći da tkanine u procesima pate manje zbog agresivnih kemikalija i stoga su mekše i imaju postojanije boje.

Konačni rezultati Wasatexa u brojkama

1. 90% vode se ponovno iskoristi

Glavni cilj Wasatexa je ušteda vode.

Potrošnja se odmah smanji: tvornica je koristila 1,600 m³/dan vode od čega je samo 10.5% dolazilo iz postupka reciklaže. Danas je postotak ponovno iskorištene vode skočio na oko 70%, ili 1,000 m³/dan. Oko 1000 m³/dan manje vode se uzima iz bunara. Potencijalno tvornica može doseći nivo ponovnog iskorištenja vode od 90%.

2. Manje energije

Štednja vode uzrokuje i štednju energije povezanu s njezinim grijanjem, tako smanjujući emisije CO₂. Reciklirana voda ima prosječnu temperaturu od 30°C, u usporedbi sa temperaturom od 15°C vode iz bunara; rezultira uštedom energije budući da će kotao grijati vodu do radne temperature počevši od temperature od 30°C umjesto od 15°C.

3. Manje ekvivalentnog CO₂

Uzimajući u obzir da emisije CO₂ uzrokovane izgaranjem prirodnog plina iznose 2,276 g/Nm₃ i da imamo smanjenje korištenja prirodnog plina od 1.832 Nm³/dan, emisije CO₂ će biti smanjene za otprilike 4.170 kgCO₂/dan, što je 1.251 tona CO₂ na godinu.

4. Niži troškovi rada, održivost se isplati

Sa novim postrojenjem ušteda vezana uz troškove upravljanje će doseći oko 400,000 € na godinu.

Budući koraci

Sa inauguracijom novog postrojenja za pročišćavanje vode započinje nova faza aktivnosti za Wasatex projekt: objektivna procjena ekološke performanse putem komparativne „LCA-orijentirane“ metodologije.

Posebno, odraditi će se knjigovodstvena usporedba emisija bazirana na potrošnje nedavno renoviranog postrojenja za otpadne vode u usporedbi s prethodnim stanjem, da bi se kvantificirala ušteda na emisijama novog sustava za pročišćavanje vode.

Vrijednost uštedenog CO₂ek se može šifrirati na etiketi svakog komada odjeće koji se proizvede u osječkoj tvornici.