

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria chimica e dei materiali

Relazione per la prova finale

«ANALISI E VALUTAZIONE DI UN IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE A FANGHI ATTIVI NELL'INDUSTRIA TESSILE»

Tutor universitario: Prof. Roso Martina

Laureando: *Munerato Massimiliano*

Padova, 13/11/2024

Obiettivo tesi:

La tesi analizza i processi di depurazione a fanghi attivi, esaminando le principali caratteristiche di un processo C.A.S. e valutando un impianto progettato da Panta Rei Srl per il trattamento delle acque reflue nel settore tessile in Pakistan.

Indice:

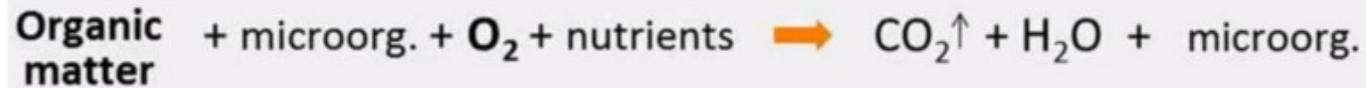
1. Panta Rei Srl
2. Caratterizzazione delle acque reflue
3. Descrizione dell'impianto
4. Valutazione parametri chimici
5. Conclusione

Panta Rei S.r.l., con sede a Fiesso d'Artico, è un'azienda specializzata nella progettazione e costruzione di impianti per il trattamento delle acque reflue, principalmente per il settore tessile e della tintoria. Dal 2007, ha realizzato oltre 150 impianti a livello internazionale, collaborando con la Fondazione ZDHC per promuovere pratiche sostenibili e il rispetto degli obiettivi di sviluppo sostenibile.



B.O.D (Biochemical Oxygen Demand)

La domanda biochimica di ossigeno rappresenta la quantità di ossigeno, per unità di volume, richiesta dai microrganismi aerobi per assimilare e degradare la sostanza organica biodegradabile presente.



C.O.D (Chemical Oxygen Demand)

La domanda chimica di ossigeno rappresenta la quantità di ossigeno necessaria per ossidare chimicamente le sostanze organiche e inorganiche (biodegradabili e non) presenti nel campione in esame

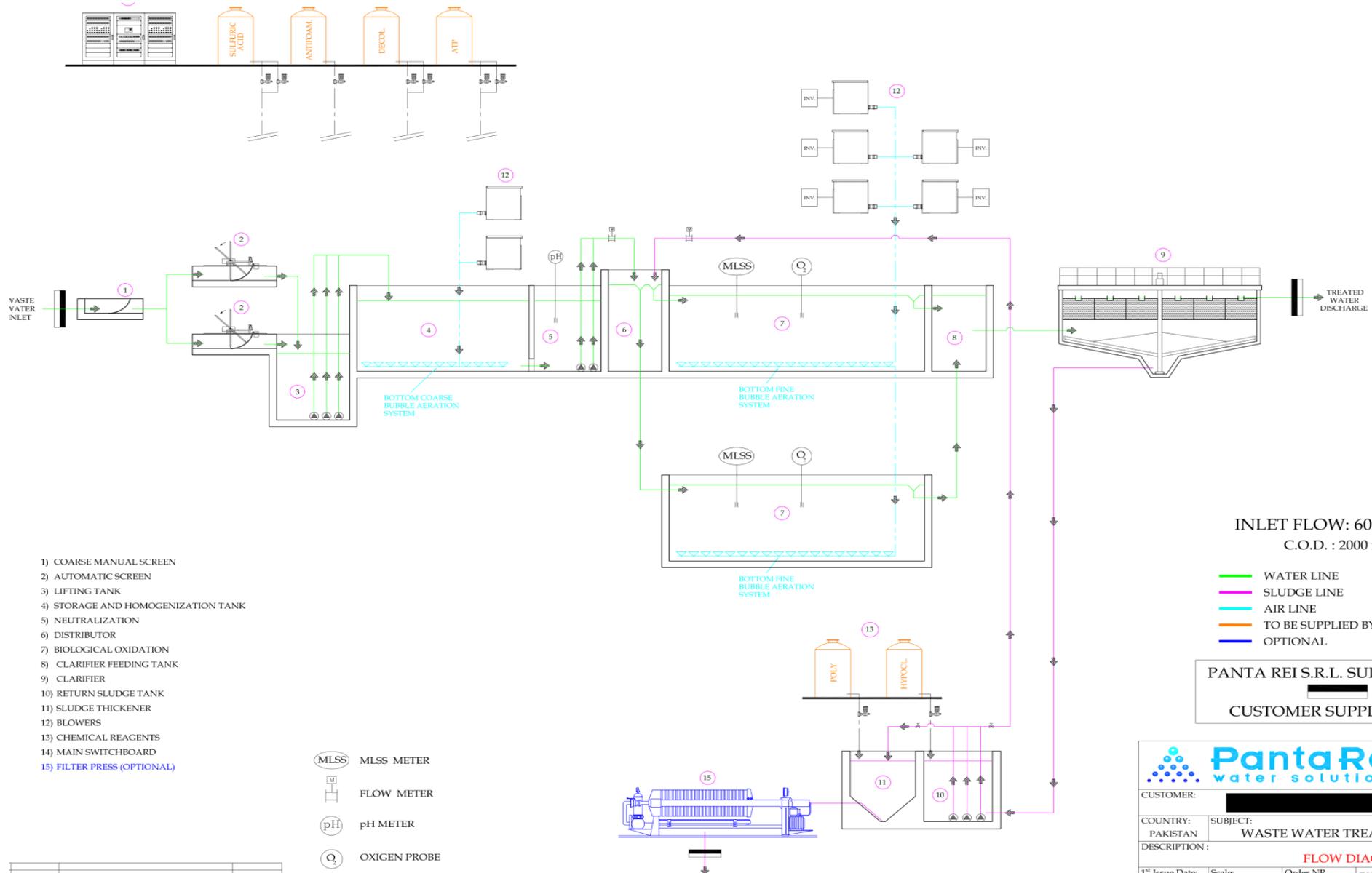


Spettrofotometro

Total flow	6000	m ³ /day
Hourly flow	250	m ³ /h
Working hours per day	24	h
COD	2000	mg/l
COD load	12000	kg/day
BOD5	900	mg/l
BOD5 load	5400	kg/day
Oxygen transfer rate	991	kg/h
Organic load factor	0.075	kg BOD ₅ /kg MLVSS/day
Outlet discharge	River (the outlet water is suitable for a subsequent water recovery process)	
BIOLOGICAL TREATMENT		
Total installed power	520	kW
Total absorbed power	288	kW
Utilized day	6311	kWh
Specific energy consumption	1.05	kWh/m ³
MAIN TANKS		
Storage tank - volume N° 1	3000	m ³ (tot 12 h HRT)
Oxidation tank - volume N° 2	10000	m ³ (tot 80 h HRT)

In tabella vengono fornite le caratteristiche principali dell'impianto

DIAGRAMMA DI FLUSSO DELL'IMPIANTO



- 1) COARSE MANUAL SCREEN
- 2) AUTOMATIC SCREEN
- 3) LIFTING TANK
- 4) STORAGE AND HOMOGENIZATION TANK
- 5) NEUTRALIZATION
- 6) DISTRIBUTOR
- 7) BIOLOGICAL OXIDATION
- 8) CLARIFIER FEEDING TANK
- 9) CLARIFIER
- 10) RETURN SLUDGE TANK
- 11) SLUDGE THICKENER
- 12) BLOWERS
- 13) CHEMICAL REAGENTS
- 14) MAIN SWITCHBOARD
- 15) FILTER PRESS (OPTIONAL)

- MLSS METER
- FLOW METER
- pH METER
- OXIGEN PROBE

INLET FLOW: 6000 m³/day
C.O.D. : 2000 mg/l

- WATER LINE
- SLUDGE LINE
- AIR LINE
- TO BE SUPPLIED BY THE CLIENT
- OPTIONAL

PANTA REI S.R.L. SUPPLY LIMITS
CUSTOMER SUPPLY LIMITS

PantaRei
water solutions

Via Cavour, 17 - 30
Fiesse d'Artico (VE)
tel: +39 049 796883;
fax: +39 049 796883
info@pantarewater

CUSTOMER: [REDACTED]

COUNTRY: PAKISTAN SUBJECT: WASTE WATER TREATMENT PLANT

DESCRIPTION: **FLOW DIAGRAM**

Tst Issue Date: | Scale: | Order NR. | **PRELIMINARY**



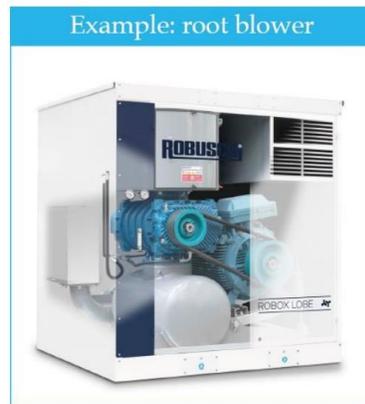
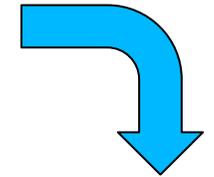
Grigliatura



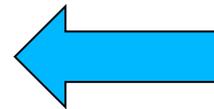
Lifting e aereazione di accumulo



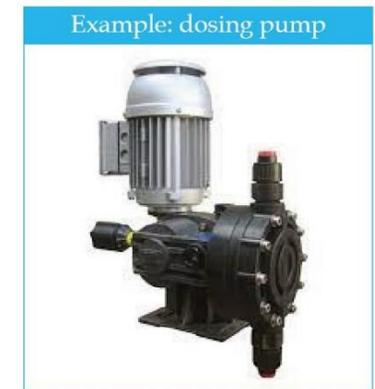
Torre di raffreddamento



Trattamento ossidativo biologico



Neutralizzazione





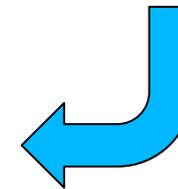
Sedimentazione con chiarificatore a pacchi lamellari

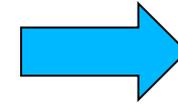
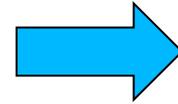
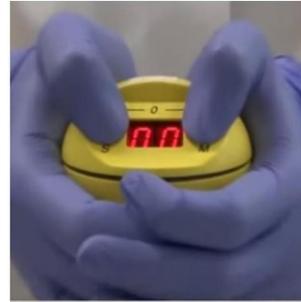
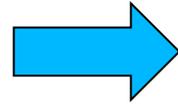


Ispessimento dei fanghi

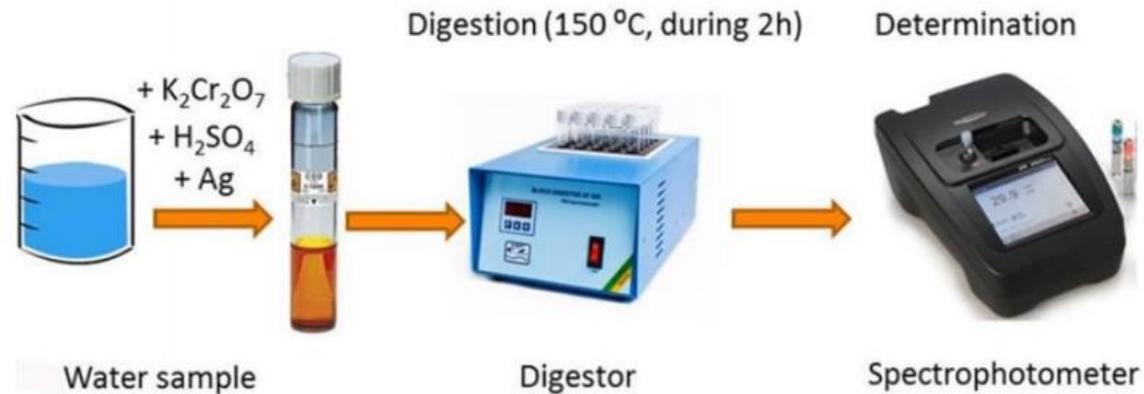


Disidratazione dei fanghi

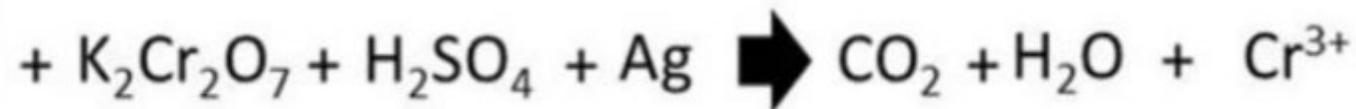




$$BOD_5 \left(\frac{mgO_2}{L} \right) = Value * Factor$$



Organic
matter





Filtro Whatman



Bilancia analitica



Forno



Becher graduato



Imbuto



Pipetta

$$TSS = \left(\frac{(M_1 - M_0) * 1000000}{V_0} \right) \left[\frac{mg}{L} \right]$$



Colatoio



Forno a muffola



Bilancia analitica

$$VSS = \left(\frac{(M_2 - M_3) * 1000000}{V_0} \right) \left[\frac{mg}{L} \right]$$

INLET WASTEWATER CHARACTERISTICS

BOD ₅	900	mg/l
COD	2000	mg/l
pH	10	
Temperature	45	°C
Suspended solids	350	mg/l
Total Nitrogen	< 30	mg/l
Ammonia - NH ₃	< 10	mg/l
Oil and fats	< 10	mg/l
TDS	2000 - 3500	mg/l

OUTLET WASTEWATER CHARACTERISTICS

PARAMETER	ETP OUTLET	ZDHC FOUNDATIONAL LIMITS	UNIT
BOD ₅	< 30	30	mg/l
COD	< 150	150	mg/l
pH	6 - 8	6 - 9	
Temperature**	35	Δ15 or max. 35	°C
Dissolved oxygen	> 2	n.a.	mg/l
Suspended solids	< 50	50	mg/l
Total Nitrogen	< 20	20	mg/l
Ammonia - NH ₃	< 10	10	mg/l
Oil and fats	< 10	10	mg/l
TDS	Same as inlet	n.a.	mg/l
Colour***	< 150	7; 5; 3 (436; 525; 620 nm)	U Pt/Co (m ⁻¹)

Confrontando le due tabelle, la prima con i dati di ingresso forniti dal cliente, mentre la seconda con i dati di uscita dell'impianto, si osserva che tutti i parametri relativi alla qualità del refluo e alle prestazioni dell'impianto rientrano perfettamente nei limiti stabiliti da ZDHC, che garantiscono non solo un corretto funzionamento dell'impianto ma anche un buon risultato ai fini della sostenibilità ambientale. Viene così confermata l'eccellente efficienza dell'impianto fornito.