



SERVIZI ECOLOGIA AMBIENTE



Sistema qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2008
Progettazione ed erogazione di corsi di formazione, servizi di assistenza,
campionamento, servizi di analisi ed emissione di rapporti in materia ecologica-
ambientale, valutazione dei rischi, sicurezza, igiene industriale (Settore EA :35- 37)
Sede operativa Via Flaminia Ternana,446 – 05035 Narni (TR)

Fucine Umbre

**"REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO
SUPERFICIALE CHIMICO-ELETTROCHIMICO DI PARTICOLARI
METALLICI PER IMPIEGO AERONAUTICO"**

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

[D.Lgs 152/2006 e s.m.i.]

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Il Committente


Fucine umbre srl
L'Amministratore Unico
Alunni Dott. Antonio

Il Redattore



Indice

1. Dati identificativi della Ditta
2. Descrizione dell'impianto e del ciclo tecnologico
3. Descrizione delle singole sezioni costituenti l'impianto

- 3.1 Caratteristiche fisiche e tecniche delle vasche di processo metalliche*
- 3.2 Descrizione dei sistemi di movimentazione*
- 3.3 Impianto di aspirazione , abbattimento emissioni e reintegro aria*
- 3.4 Forni per l'essiccazione dei pezzi*
- 3.5 Caldaie*
- 3.6 Impianto di demineralizzazione e ricircolo mediante resine a scambio ionico delle acque di lavaggio provenienti dalla linea di trattamento superficiale.*
- 3.7 Reti generali*
- 3.8 Apparecchiature di comando e controllo e software di gestione*
- 3.9 Descrizione della "pallinatrice"*

- 4 Potenzialità dell'impianto

1. Dati identificativi della Ditta

Ditta : FUCINE UMBRE

Sede legale e operativa : Via del Sersimone, Terni (TR)

Settore di attività : metallurgico

Responsabile Legale: Alunni Dott. Antonio

Responsabile Tecnico: Domenella Ing. Alberto

C.F/P.I Società: 00051220556

n° iscrizione Camera di Commercio di TR: REA 35817

2. Descrizione dell'impianto e del ciclo tecnologico

L'impianto di trattamento superficiale è composto di una serie di vasche di trattamento chimico ed elettrochimico nelle quali vengono immersi in fasi successive i telai portapezzi con i particolari metallici da trattare: il sollevamento ed il trasporto dei telai lungo la linea è ottenuto mediante carrelli trasportatori completamente automatizzati.

Le vasche sono posizionate su 2 linee, in testa alle linee sono posizionate le stazioni di carico e scarico. Il passaggio da una vasca all'altra avviene a mezzo di carrelli comandati in automatico dalla consolle di comando a mezzo cicli automatici.

Il posizionamento delle vasche è previsto infossato con bordo delle stesse a quota + 1000 mm. rispetto al piano di calpestio.

I trattamenti sono così suddivisi:

- Linea alluminio : Oxy cromica , Oxy solforica , Alodine , Oxy dura, linea elettrolucidatura, passivazione acciai PH, decapaggio, satinatura.

I prodotti chimici necessari per i trattamenti, stoccati in appositi serbatoi , vengono inviati alle vasche mediante il rack prodotti completo di sette circuiti.

Le vasche di processo hanno un coperchio automatico per ridurre i consumi energetici di riscaldamento e le portate dei volumi di aspirazione.

Le stesse sono munite di cappe di aspirazione complete di serrande di parzializzazione e coperchio, ambedue a comando automatico: il coperchio è del tipo orizzontale ed è posizionato al di sopra delle fessure di aspirazione.

La logica di asservimento coperchio/aspirazione è gestita dal PLC e riceve il comando dai carrelli di servizio. Analogamente si aprono le valvole di insufflazione dell'aria per l'agitazione del bagno .

L'impianto è dotato di un sistema di aspirazione delle esalazione provenienti dalle vasche di trattamento (cappe aspiranti) e successivo invio mediante un collettore di aspirazione alla torre di abbattimento emissioni. L'impianto prevede inoltre un sistema di reintegro dell'aria .

All'interno dell'impianto sono inoltre previsti :

- forni per l'essiccazione dei pezzi trattati;
- una centrale termica costituita da 2 caldaie ad acqua surriscaldata alimentate a metano;
- un impianto di demineralizzazione e ricircolo mediante resine a scambio ionico delle acque di lavaggio provenienti dalla linea di trattamento superficiale.

Accanto alla linea principale di trattamento chimico-elettrochimico dei pezzi metallici, si prevede inoltre la presenza all'interno dell'impianto di una "pallinatrice" .

Le caratteristiche fisiche e tecniche delle opere principali e accessorie costituenti l'impianto sono meglio descritte nel paragrafo seguente.

3. Descrizione delle singole sezioni costituenti l'impianto

3.1 Caratteristiche fisiche e tecniche delle vasche di processo metalliche

Le vasche sono costruite in acciaio inox laminato a freddo, saldato a perfetta tenuta stagna.

Le vasche in acciaio inox sono saldate con metodo TIG. Le pareti ed il fondo sono opportunamente rinforzati per contenere la spinta idrostatica, con freccia minima di deformazione.

La distanza fra il bordo vasca ed il pelo libero delle soluzioni è di 150 mm per i lavaggi e 200 mm per i trattamenti.

Le vasche equipaggiate con valvola di scarico hanno il fondo inclinato di circa 3° verso la testata sulla quale è montata la valvola. Inoltre sul lato valvola è ricavato un pozzetto di raccolta profondo 100 mm per facilitare lo svuotamento della vasca e l'eventuale pulizia della stessa.

Le vasche per le quali è previsto il carico con acqua sono equipaggiate con tubo in PVC, completo di valvola automatica. Le valvole sono posizionate sul fronte di lavoro delle vasche ad altezza accessibile all'operatore.

Lo schema di alimentazione prevede n. 1 pneumo-valvola Ø 32, n. 1 valvola a membrana Ø 32 per intercettazione, con dispositivo antisifonamento. Le vasche di processo sono corredate di controlli di livello.

Le **vasche di processo** hanno:

- livello per inizio rabbocco, fine rabbocco, svuotamento vasca, riempimento vasca, stop riscaldamento, stop pompa, allarme di minimo
- livello di allarme massimo che invia segnale di altissimo allarme e intercetta la valvola automatica di linea dell'acqua

Le vasche di lavaggio equipaggiate con troppo pieno a bacinella sono attrezzate con tronchetti e collegati alla rete di scarico troppo - pieni delle acque di lavaggio.

Le vasche di processo sono invece equipaggiate di troppo pieno collegato alla rispettiva tubazione di raccolta acida o alcalina.

Le vasche di trattamento, essendo attrezzate di rampe superiori di lavaggio a spruzzo, possono essere pre-lavate a mezzo di tali rampe al termine del ciclo di svuotamento della vasca stessa.

Riscaldamento e/o raffreddamento

Le vasche con soluzioni calde sono equipaggiate con scambiatori di calore a fascio tubiero immerso nella soluzione (S.S) con bagnasciuga e flangiato sul bordo lato servizi della vasca per facilitarne l'estrazione.

Il dimensionamento della superficie di scambio consente una messa a regime delle soluzioni in 8 ore partendo da una temperatura ambiente minima di 15°C, con partenza da fermo totale. (4h dopo

fermo breve). Gli scambiatori sono costruiti in AISI 304/316/Titanio/PVDF a seconda delle soluzioni di processo.

Caratteristiche tecniche delle vasche in materiale plastico

- Massello in PPH, PPS, PVC, PE
- Telaio esterno in acciaio Inox AISI 304

Regolazione della temperatura

Il sistema di regolazione della temperatura è costituito da :

- n° 1 sonda di temperatura ad immersione PT 100 in acciaio inox AISI 316 /PTFE
- n° 1 valvola modulante PN 16 a 3 vie.
- valvole di intercettazione flangiate a soffietto esenti da manutenzione PN 16
- filtro di impurità flangiato PN 16
- termoregolazione elettronica da termoregolatore in modbus
- visualizzatore e stampa dei dati di temperatura
- n.1 sonda PT100 collegata al PLC per registrazione NADCAP
- pozzetto termometrico diam .interno 8 esterno 10 per controllo

Armatura anodiche/catodiche

Tutte le vasche elettrolitiche sono equipaggiate con un'armatura catodica e/o anodica ad anello chiuso adeguata a supportare il peso degli anodi/catodi ed a condurre il carico di corrente previsto.

Le armature sono isolate elettricamente dalla carpenteria della vasca ed estraibili.

Tutti gli accessori di montaggio delle armature sono costruiti in materiale antiacido.

Rampe spruzzo superficiale

Tutte le vasche sono equipaggiate con rampe di spruzzatura che entrano automaticamente in funzione durante la fase di estrazione dei pezzi.

Le rampe con acqua demineralizzata consentono, oltre al rabbocco per compensare trascinamenti ed evaporazione, anche il recupero di una parte della soluzione di drag-out ed il lavaggio delle vasche dopo lo svuotamento.

L'alimentazione delle rampe è controllata da una valvola pneumatica e valvola manuale DN 15, le due rampe laterali e gli ugelli sono in PVC. Gli ugelli sono facilmente smontabili per la manutenzione.

Insufflazione aria

Le vasche per le quali è prevista l'insufflazione dell'aria sono equipaggiate con :

- distributori a 2 ranghi costruiti in materiale idoneo resistente alle soluzioni e posti diagonalmente sul fondo in modo da assicurare un barbottaggio uniforme (AISI 304/316/PVDF) Ø 25 mm
- tubo di alimentazione Ø 25 mm
- valvola manuale a membrana d'intercettazione e di regolazione in Ø 25 mm
- sistema di anti-sifonamento
- pneumo-valvola per la gestione dell'insufflazione stessa interfacciata all'ingresso dei pezzi in vasca Ø 25

Sistemi carico e rabbocco soluzioni (N. 7 prodotti)

Le operazioni di rifacimento delle soluzioni e rabbocco periodico possono essere eseguite in automatico; su ogni vasca di processo è previsto un sistema di carico con distributore in PVC e/o PP. Il sistema è composto da valvola pneumatica + valvola manuale in Ø 20, contaltri e pompa a membrana. Il carico della soluzione è gestito dal sistema di controllo di Linea ed è regolato dai dispositivi di livello a bordo vasca.

Coibentazione

Le vasche con temperatura di lavoro superiore a 40°C sono esternamente coibentate sulle pareti con pannelli in lana di roccia spess. 50 mm.

Le vasche coibentate sono rivestite sulle pareti esterne con lastre PP spessore 8 mm.

3.2 Descrizione dei sistemi di movimentazione

• Come precedentemente descritto, i pezzi metallici da sottoporre a trattamento superficiale vengono immersi all'interno delle vasche di trattamento chimico ed elettrochimico mediante carrelli trasportatori completamente automatizzati, che sollevano e trasportano i telai portapezzi.

Le vie di corsa dei carrelli di servizio sono supportate da una struttura realizzata in carpenteria di profilati in acciaio Fe 360 a sua volta sostenuta da portali indipendenti alla struttura del fabbricato, il tutto costruito con elementi modulari, imbullonati senza saldature in opera: tutta la carpenteria è realizzata in Fe 360 con protezione di zincatura a caldo.

L'insieme del carrello è costituito da :

- intelaiatura superiore in profilati d'acciaio per il collegamento dei motori e dei meccanismi
- spalle laterali in lamiera d'acciaio per la guida della barra di sollevamento
- barra centrale di sollevamento con supporti per l'aggancio della barra portapezzi
- supporti tondi per l'aggancio della barra portapezzi
- ruote motrici di traslazione in acciaio rivestito in Poliuretano
- ruote di guida rivestite in Poliuretano
- riduttori per traslazione e sollevamento SEW EURODRIVE
- carrellini di sollevamento in acciaio
- guide di scorrimento dei carrellini di sollevamento realizzati in Alluminio anodizzato duro antiusura
- fine corsa di salita e discesa tipo interruttore di prossimità
- catena aperta del tipo a rulli normalizzati in acciaio
- sistema di codifica stazioni e conteggio a mezzo laser
- sistema di codifica posizioni di sollevamento a mezzo Encoder assoluto
- fine corsa elettromeccanici di emergenza di extra-salita e extra-discesa
- sistema elettromeccanico di anti-collisione
- dispositivo di sicurezza presenza barra, che evita la discesa del carrello durante il funzionamento automatico in caso di errore, oppure nelle operazioni manuali nel caso in cui la posizione sia impegnata da un'altra barra
- pulsantiera di comando carrello per l'eventuale comando manuale del medesimo

Per il trasporto e trattamento dei pezzi da processare sugli impianti, sono previste le barre porta-telai:

A) n.2 cestoni portapezzi: in acciaio inox pressopiegati con rete di contenimento, setti divisori, dispositivo di aggancio carro, campane per appoggio nelle vasche;

B) n.10 barre elettrolitiche : in piatto inox e piatto alluminio con dispositivo di aggancio carro, campane per appoggio in vasca e passaggio di corrente.

Al fine di catturare i fumi durante l'estrazione dei cesti/barre dalle vasche, i carrelli di movimentazione sono completamente carenati onde permettere l'aspirazione all'interno dei medesimi.

Ciascun carrello compende:

- n° 1 elettroventilatore di aspirazione in PVC - portata 2000 mc/h
- n° 1 carenatura in tubolare di acciaio inox e pannellatura in policarbonato traslucido
- n° 1 collettore di accoppiamento carrello-collettore aereo
- n° 1 collettore aereo con portata di 2.000 mc/h e collegato al collettore di aspirazione principale

3.3 Impianto di aspirazione , abbattimento emissioni e reintegro aria

Tutte le vasche di processo con esalazioni sono attrezzate con cappe aspiranti: il dimensionamento della portata in aspirazione è stato eseguito in base alle norme ACGIH.

La portata per ciascuna vasca garantisce la cattura delle esalazioni provenienti dalle soluzioni in modo da impedirne la dispersione in ambiente di lavoro.

L'impianto prevede la realizzazione di 1 sezione d'abbattimento e ventilazione.

Il volume delle aspirazioni è stato calcolato sulla base delle caratteristiche fisiche dei bagni e delle superfici emittenti delle vasche di trattamento. Inoltre si è considerata mantenuta in funzione (aperta) 1 vasca per linea , mentre le restanti sono state considerate coperte e soggette solo ad una aspirazione di mantenimento pari al 15% della portata piena.

L'impianto è costituito da:

- coppie di **cappe aspiranti** sistemate lateralmente sui bordi lunghi delle vasche: nella descrizione delle singole vasche sono indicate le posizioni corredate di cappe ed il relativo materiale di costruzione (normalmente PVC e/o PP spess. 8mm).

Ciascuna cappa è completa di serranda manuale di taratura, nonché di serranda automatica a comando pneumatico interfacciato al comando di apertura coperchio, collegate al sottostante collettore di aspirazione mediante tronchetto flessibile in materiale antiacido.

Le serrande sono flangiate per permettere il loro eventuale smontaggio; inoltre i collegamenti sono a bicchiere onde evitare eventuali gocciolature esterne.

Per il dimensionamento delle cappe si è tenuto conto dei seguenti parametri:



SERVIZI ECOLOGIA AMBIENTE



Sistema qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2008
Progettazione ed erogazione di corsi di formazione, servizi di assistenza,
campionamento, servizi di analisi ed emissione di rapporti in materia ecologica-
ambientale, valutazione dei rischi, sicurezza, igiene industriale (Settore EA :35- 37)
Sede operativa Via Flaminia Ternana,446 – 05035 Narni (TR)

- | | |
|--|-----------|
| - velocità di cattura a massima aspirazione | 9 mt/sec |
| - velocità nelle sezione delle cappe | 10 mt/sec |
| - velocità massima nei tronchetti collegamento | 12 mt/sec |

- **collettore di aspirazione** a sezione variabile circolare, costruito in PP corrente sotto le vasche: il collettore è completo di innesti per il collegamento dei tronchetti flessibili mediante bicchiere.

Il collettore è stato dimensionato considerando una **velocità massima dell'aria di 15 mt/sec.** onde contenere il livello di rumore all'interno del reparto.

La costruzione di tutto il sistema è tale da consentire la eventuale estrazione delle parti per la manutenzione; sono inoltre previste alcune bocche d'accesso per le pulizie e scarichi per evacuare eventuali condense, posizionati sulle testate del collettore, il quale sarà posizionato in leggera pendenza verso il pozzetto di raccolta.

• ***Elettroventilatori in aspirazione***

• 1. VENTILATORI	n° 1 modello CGN a trasmissione esecuzione 12
• 2. PORTATA	30.000 mc/h a 20°
• 3. PREVALENZA	200 mm. statica
• 4. VELOCITA' ROTAZIONE	1350 giri/1'
• 5. POTENZA INSTALLATA	KW. 35 con inverter per funzionamento notturno
• 6. POTENZA ASSORBITA	KW. 30
• 7. GIRANTE	acciaio ebanitato
• 8. CHIOCCIOLA	PP
• 9. GIUNTI ANTIVIBRANTI	in PVC flangiati per bocca prem. e bocca aspirante
• 10 AMMORTIZZATORI	n° 6
• 11 VERNICIATURA	poliuretana per esterni
• 12 PORTINA ISPEZIONE	compresa
• 13 PRESSIONE SONORA	75 dBa misurato in campo libero a mt. 1.5 dal perimetro logico del ventilatore, completo di accessori a bocche collegate
• 14 ACCOPPIAMENTO	Indiretto mediante pulegge e cinghie
• 15. ACCESSORI	Basamento antivibrante Carter di protezione Soffietti di collegamento Telaio di sostegno



SERVIZI ECOLOGIA AMBIENTE



Sistema qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2008
Progettazione ed erogazione di corsi di formazione, servizi di assistenza,
campionamento, servizi di analisi ed emissione di rapporti in materia ecologica-
ambientale, valutazione dei rischi, sicurezza, igiene industriale (Settore EA :35- 37)
Sede operativa Via Flaminia Ternana,446 – 05035 Narni (TR)

- **N° 1 torre di abbattimento fumi**

Per il progetto si sono considerati i seguenti parametri :

- Portata degli aeriformi	30.000 mc/h
- Temperatura media	20°
- Stato	aerosoli + gas

Dati i parametri di progetto ed i limiti imposti dal D.P.R. 203 e D.M. 51, il tipo di abbattitore che per rendimento risulta essere più idoneo, è il lavatore verticale a letto statico a doppio stadio.

Caratteristiche specifiche

Modello	: LS 30
Tipo di funzionamento	: Verticale
Tipo di ciclo	: a cariche
Portata nominale m3/h	: 30.000
Numero di camere	: una
Altezza torre mm	: 6.000 circa + camino da 2 mt.
Diametro corpo mm	: 2700
Separatore sez./diam. mm	: 2700
Materiale di costruzione	: P.P
Corpi di riempimento	: Ecoring 50

Tipologia della costruzione

- Serbatoio di base per stoccaggio soluzione di lavaggio
- Bocchello flangiato d'ingresso gas da trattare
- Corpi di riempimento sfuso Polipropilene
- Bocchelli per il carico dei corpi di riempimento
- Bocchelli per lo scarico dei corpi di riempimento
- Tubazioni di distribuzione soluzioni di lavaggio in PVC
- Rampe di spruzzatura con ugelli di spruzzatura
- n.1 separatore di gocce a flusso deviato in PVC in uscita dalla torre
- Valvola di scarico in PVC di adeguata misura
- Troppo pieno raccordato a valle della valvola di scarico
- Bocchello inserimento sonda di controllo livelli di tipo conduttivo
- Bocchello inserimento sonda porta elettrodo PH

Il sistema di abbattimento ha caratteristiche tali da garantire il rispetto dei Limiti di emissione di cui all'All. I alla Parte V del D.Lgs 152/06 e s.m.i.:

- Cromo VI < 1 mg/Nmc
- NaOH < 5 mg/Nmc
- Fluoro e suoi composti espressi come HF < 5 mg/Nmc
- H₂SO₄ < 5 mg/Nmc
- Ossidi di azoto < 500 mg/Nmc

- ***Impianto di reintegro dell'aria***

Potenzialità impianto 15.000 mc/h

L'impianto comprende:

N. 1 Gruppo trattamento aria completo di:

- ⤴ Serranda automatica
- ⤴ Termostato antigelo
- ⤴ Batteria di riscaldamento potenzialità 100.000 Kcal/h
- ⤴ Gruppo termoregolazione
- ⤴ Sezione di mandata: ventilatore a pale rovesce a 6/ poli

N. 1 Collettore di mandata in acciaio zincato: lunghezza mt. 40 circa

Bocchette di diffusione: n. 20 suddivise sul condotto principale

3.4 Forni per l'essiccazione dei pezzi

Il forno per l'essiccazione dei pezzi è del tipo a circolazione di aria calda, effettuata per mezzo di ventilatore centrifugo: l'aria, ripresa all'interno del forno viene inviata agli scambiatori di calore e quindi risoffiata nel forno attraverso fessure ricavate nell'intercapedine.

Esternamente il forno è coibentato con pannelli in lana di roccia con spessore di 50 mm. la protezione della coibentazione è effettuata con lamierino in acciaio inox AISI 304.

Sul fondo del forno è ricavato un tubo di drenaggio per la raccolta dell'eventuale acqua di sgocciolamento.

- Dimensioni interne : mm. 2.200 x 1000 x 2000
- Temperatura di lavoro : 80°C
- Materiale di costruzione : acciaio inox AISI 304 - spess. 4 mm.

Il forno è attrezzato con i seguenti accessori :

- scambiatori di riscaldamento in Fe/Zn

- gruppo di termoregolazione con by-pass e filtri
- sonda per controllo e regolazione temperatura
- coperchio automatico/pneumatico
- n. 2 ventilatori centrifughi in acciaio inox (potenza 1,1 KW.)
- capillare per controllo sonda

3.5 Caldaie

L'impianto di trattamento prevede la presenza di una centrale termica costituita da:

- N. 2 ad acqua surriscaldata cad. 500.000 Kcal/h + accessori atti a renderle completamente funzionanti.
- Vaso di espansione dimensionato sulla capacità del circuito.
- Elettropompe ricircolo
- Collettori mandata e ritorno
- Camini di espulsione in acciaio inox

3.6 Impianto di demineralizzazione e ricircolo mediante resine a scambio ionico delle acque di lavaggio provenienti dalla linea di trattamento superficiale.

Le acque di lavaggio provenienti dalla linea di trattamento vengono inviate a un impianto di demineralizzazione a ricircolo della portata di 15 mc/h.

L'impianto contempla tutte le apparecchiature ed i componenti necessari per la realizzazione del sistema di ricircolo a partire dal serbatoio di accumulo dei lavaggi di ritorno dalla galvanica fino all'uscita in pressione dall'impianto.

Le acque demineralizzate sono accumulate entro un ulteriore serbatoio ricevitore finale ove è montato un gruppo di pressurizzazione e distribuzione dell'acqua alle utenze e un secondo gruppo per le rampe di lavaggio a spruzzo.

Il principio della demineralizzazione a ricircolo impiega resine a scambio ionico, ed è costituito da una batteria di filtri preliminari ed a carbone attivo, seguiti da una linea di demineralizzazione (colonna a resina cationica forte + colonna a resina anionica debole e forte.).

A monte dell'impianto di trattamento acque di demineralizzazione è installato un impianto di osmosi inversa da 1000 l/h, per la preparazione e il rabbocco.

L'impianto di demineralizzazione è composto da :

✓ Serbatoio di accumulo e pompa centrifuga di ricircolo capacità 10 mc

L'impianto prevede l'installazione di un serbatoio di primo accumulo dei lavaggi demineralizzati, dotato di pompa centrifuga di ricircolo, che alimenta in continuo la linea di demineralizzazione a scambio ionico.

✓ Filtro adsorbitore a carbone attivo granulare

Per la rimozione dei composti organici che si possono accumulare nel sistema di ricircolo e per la protezione delle resine da agenti ossidanti.

Completo di gruppo valvole automatiche per azionare servizio/controlavaggio periodico.

✓ Filtro a resina cationica forte

Per la rimozione del carico cationico – rigenerati in automatico con sistema di valvola multifunzione e programmatore digitale

✓ Filtro a resina anionica debole

Per la rimozione del Cromo esavalente e del restante carico anionico – rigenerati in automatico con sistema di valvola multifunzione e programmatore digitale

✓ Filtro a resina anionica forte

La rigenerazione delle resine è automatica, come il controlavaggio periodico del filtro.

L'acqua che ritorna dalle postazioni di lavaggio a ricircolo viene inviata dentro il primo serbatoio di accumulo dell'impianto. Da qui aspira la pompa centrifuga a media prevalenza, per l'alimento continuo ed il ricircolo. La pompa rilancia le acque sui filtri e con la pressione residua di circa 1,5 bar si distribuisce l'acqua nuovamente alla galvanica.

La pompa è protetta da un gruppo di controllo pressione, costituito da autoclave a membrana precaricata e pressostato di sicurezza, che ne arresta l'esercizio qualora in produzione venga chiuso il prelievo istantaneo.

L'esaurimento delle resine viene controllato da un conducimetro posto a valle delle colonne.

La durata ciclica delle resine (tempo di funzionamento in esercizio prima delle successiva rigenerazione) varia in funzione del carico ionico influente (natura del processo galvanico, sagome dei particolari trattati, presenza o meno di postazioni di recupero o di lavaggio in cascata, composizione chimica dei bagni di trattamento).

Quando l'acqua demineralizzata raggiunge valori di conducibilità superiori al massimo ammesso l'impianto deve essere rigenerato con uso di Acido cloridrico e Soda caustica commerciali, per ristabilire le condizioni di scambio iniziali.

Gli eluati di rigenerazione dovranno essere raccolti, quindi conferiti a ditta esterna autorizzata.

L'impianto previsto è completamente automatico ed è premontato su skid.

Il sistema provvede in automatico al reintegro della quota di acqua che non ritorna alle resine, mediante attivazione di una valvola di reintegro di acqua grezza e comandata da un sensore di livello, che dovranno venire montati a bordo del serbatoio di accumulo. Si compensano così anche per perdite fisiologiche dovute a trascinamento, evaporazione, perdite accidentali, quote di acqua utilizzate per la composizione dei bagni.

E' inoltre presente un ulteriore gruppo di demineralizzazione spinta costituito da ***un filtro a letto misto (volume resina installato 150 l)***. Il filtro a letto misto opera su un flusso parziale in uscita dall'impianto principale di demineralizzazione, con l'obiettivo di produrre acqua ultra-demineralizzata a conducibilità inferiori a 1 microSiemens, impiegata per la preparazione di alcuni bagni galvanici e per il rabbocco delle vasche di sigillatura.

Il gruppo di demineralizzazione a letto misto è costituito da:

✓ Flussimetro di controllo portata

La quota di acqua destinata alla fase di "polishing" e bi-demineralizzazione sui letti misti viene controllata e regolata con l'apertura di una valvola automatica ed un flussimetro a lettura diretta.

✓ Letto misto – 150 litri di resina MB

La quota di acqua destinata alla fase di bi-demineralizzazione passa entro filtro a resina speciale per letto misto per ottenere un'ulteriore rimozione dei sali residui dall'acqua di alimento già demineralizzata dall'impianto principale.

✓ Misuratore di conducibilità uscita letto misto

Lo strumento di misura è specifico per operare nel campo della bassissime conducibilità, dotato di termocompensazione della temperatura, per una maggiore precisione della misura.

Dati tecnici dell' Impianto di demineralizzazione

FILTRO A CARBONE ATTIVO

- | | |
|--|-----------|
| • Portata idraulica di progetto: | 15 mc/h |
| • Diametro fasciame: | 1000 mm |
| • Volume riempimento di carbone atti | 800 litri |
| • Portata di lavaggio in controcorrente: | 20 mc/h |
| • Volume acque di controlavaggio: | 5 mc |

FILTRO A RESINA CATIONICA FORTE

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| • Portata idraulica di progetto: | 15 mc/h |
| • Diametro fasciame: | 1000 mm |
| • Volume unitario resina: | 800 litri |
| • Livello rigenerativo: | 200 grammi HCl/litro resina |

FILTRO A RESINA ANIONICA DEBOLE

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| • Portata idraulica di progetto: | 15 mc/h |
| • Diametro fasciame: | 1000 mm |
| • Volume unitario resina: | 800 litri |
| • Livello rigenerativo: | 150 grammi NaOH/litro |

FILTRO A RESINA ANIONICA FORTE

CONSUMO REAGENTI ED ELUATI RIGENERAZIONE RESINE

- | | |
|--|-------------|
| • Quantità Acido Cloridrico al 33% per ciascuna rigenerazione: | 500 litri |
| • Quantità Soda Caustica al 30% per ciascuna rigenerazione: | 300 litri |
| • Volume eluati prodotti da un Ciclo di rigenerazione: | circa 30 mc |

3.7 Reti generali

A) Rete aria compressa

Sono previste le seguenti tubazioni di alimentazione, in allacciamento alle utenze della linea:

- n° 1 collettore (A1) di linea per insufflazione vasche completo di valvola d'intercettazione, manometro, stacchi con collegamenti in tubo di acciaio inox AISI 304 /PVC alle singole utenze.
- n° collettore (A2) di linea per alimentazione cilindri coperchi completo di valvola d'intercettazione, gruppo filtro-riduttore avviatore progressivo e valvola di scarico di sicurezza manometro, allacciamenti alle utenze mediante tubo flessibile antiacido.
- n° 1 collettore (A3) per alimentazione valvola e strumentazione pneumatica, completo di valvola d'intercettazione, filtro riduttore, manometro.

Il collegamento alle valvole in campo sarà realizzato mediante tubazioni flessibili.

A1	AISI 304/PVC	DN 50
A2	GIRAIR	DN 20
A3	GIRAIR	DN 20

B) Rete acqua surriscaldata

E' prevista una rete di distribuzione acqua surriscaldata per l'alimentazione dei serpentine delle vasche riscaldate. La rete correrà sotto grigliato. Dalla rete saranno ricavati gli stacchi per l'allacciamento ai serpentine e gruppi di termoregolazione.

La rete è costituita da:

- n° 2 tubazioni mandata e ritorno acqua surriscaldata in tubo di acciaio S.S ASTM da collegare alle valvole di radice della rete di reparto

- n° 1 termometro
- n° 1 manometro
- staffaggi con supporti e slitta per consentire lo scorrimento delle tubazioni
- coibentazione in coppelle di lana di vetro con protezione esterne in materiale anti-acido

C) Gruppi di termoregolazione

Sono previsti i gruppi di termoregolazione costituiti da valvole regolatrici modulanti e valvole manuali. I gruppi saranno installati ad altezza operatore nella fossa sotto le vasche e saranno collegati ai collettori di linea e ai tronchetti flangiati d'ingresso dei serpentine installati a bordo vasche. Gli allacciamenti dai collettori ai gruppi e da questi alle vasche, saranno interamente coibentati con coppelle di lana di vetro e materiale anti-acido.

D) Rete scarico lavaggi (troppo pieno)

La rete è costituita da n° 1 tubazione in PVC DN 80 flangiata e completa di connessioni ai troppo pieni delle vasche di lavaggio. La tubazione sarà collegata ad un collettore che confluisce per caduta nel serbatoio di rilancio all'impianto di trattamento acqua-demi

E) Rete scarico (T.P. concentrati)

La rete è costituita da n° 1 tubazione in PVC-C.

F) Rete di scarico concentrati e lavaggi

Saranno presenti n° 2 circuiti di svuotamento vasche di processo (n° 1 per acidi, n° 1 per alcalini). Ogni circuito è completo di:

- n° 1 pompa travaso PVDF per acidi, PP/inox per alcalini
- n° 1 collettore Ø 40 completo di staffaggi
- sistemi di svuotamento vasche composto (x ogni vasca) da:
 - * valvola manuale Ø 40, valvola pneumatica Ø 40, tubazione di collegamento PVC Ø 40

G) Rete acqua deionizzata

A partire dal limite di batteria alla testata della linea è previsto il collettore di distribuzione dell'acqua per il carico delle vasche, corrente sotto piano grigliato.

La rete è costituita da:

- n° 1 tubazione di mandata in PVC con flangia di estremità per connessione alle valvole di radice;
- n° 1 valvola pneumatica DN 50 automatica;
- stacchi in corrispondenza dei dispositivi di carico acqua delle vasche;
- n° 4 stacchi valvolati sopragrigliato per servizi vari DN 15;
- staffaggi di sostegno in acciaio inox.

H) Rete acqua industriale

E' previsto il collettore di distribuzione dell'acqua industriale per il carico delle vasche, corrente sotto piano grigliato. La rete è costituita da:

- n° 1 tubazione di mandata in PVC DN 40 con flangia di estremità per connessione alle valvole di radice
- n° 1 manometro
- n° 1 valvola pneumatica DN 40 + valvola manuale
- stacchi in corrispondenza dei dispositivi di carico acqua delle vasche
- n° 4 stacchi valvolati sopragrigliato per servizi vari DN 15
- staffaggi di sostegno in acciaio inox
- n° 1 stacco valvolato sottogrigliato per servizi vari DN 15

I) Rete acqua raffreddamento

Sono previsti i collettori di mandata e ritorno dell'acqua industriale di raffreddamento, correnti sotto piano grigliato. Saranno alimentati i serpentini delle vasche indicate nella specifica tecnica (Ox cromica , Ox solforica e ox dura).

La rete é costituita da:

- n° 2 tubazioni mandata e ritorno in Fe zincato connesse alle valvole
- n° 1 manometro
- n° 1 termometro
- stacchi in corrispondenza dei serpentini
- staffaggi sostegno linea
- coibentazione tubazioni

L) N° 2 docce anti-infortunistiche complete di allacciamenti idrici

M) Soffianti

Vengono fornite ed installate N.2 Soffianti per produzione aria di processo di insufflazione delle vasche di processo e lavaggio.

Caratteristiche tecniche:

Portata: 250 mc/h cad.

Potenza: 4 Kw

Le macchine sono complete di:

- Filtro in ingresso
- Valvole di sovrappressione, etc...
- Manometro

N) Gruppi Frigorifero n.2

Il gruppo frigorifero a + 7° è dedicato alle vasche di ossidazione cromica e solforica.

Il gruppo frigorifero a -20° è dedicato alla vasca di ossidazione dura.

3.8 Apparecchiature di comando e controllo e software di gestione

Tutte le funzioni dell'impianto saranno controllate e regolate dal quadro generale di comando e controllo, che comprende il quadro comandi, costituito da una batteria di armadi realizzati in carpenteria metallica chiusi su tutti i lati e con porte incernierate ed apribili sul fronte del lavoro e un software di gestione e supervisione.

Il quadro comandi è suddiviso in :

a) **sezione comando di potenza** ed in bassa tensione destinati alle varie apparecchiature dell'impianto quali :

- carrello di servizio
- pompe-filtro
- ventilatori forni d'asciugatura
- elettropompe di ricircolo

b) **sezione di controllo** delle funzioni dell'impianto la quale fa uso di un controllore programmabile tipo SIEMENS S7 - 300 sotto UPS, comprendente :

- Unità di comando centrale (CPU), microprocessore completo di interfaccia per terminali input-output
- Personal computer industriale completo di tastiera per la programmazione e video 17' sotto UPS
- Programmazione a mezzo di linguaggio operativo diretto, con programmi predisposti tenuti in memoria e listati
- Stampante a getto d'inchiostro a colori EPSON - HP
- Lettore codice a barre DATALOGIC (predisposizione)

c) Il **PLC** gestirà il comando ed il controllo dei componenti dell'impianto di seguito descritti:

- Temperature
- Livelli
- Elettrovalvole
- Coperchi
- Carrelli

3.9 Descrizione della “pallinatrice”

Come accennato nel precedente Paragrafo 2.1, accanto alla linea principale di trattamento chimico-elettrolitico dei pezzi metallici (le cui componenti principali e accessorie) sono state descritte dettagliatamente nei precedenti punti da 2.2.1 a 2.2.8), si prevede la presenza all'interno dell'impianto di un trattamento di “pallinatura”.

La pallinatura è un trattamento che per quanto riguarda le modalità di esecuzione assomiglia alla sabbiatura, mentre per lo scopo che si prefigge è più simile alla rullatura, operando più sulla plasticità che sull'abrasione. Essa infatti provoca una compressione superficiale, in quanto il suo getto induce una deformazione plastica che si propaga fino ad alcuni decimi di millimetro nel materiale considerato e tecnicamente essa serve a migliorare la distribuzione delle tensioni superficiali, aumentando la resistenza a fatica del pezzo trattato.

Il trattamento è eseguito da una macchina detta “pallinatrice” e consiste nel martellamento superficiale del pezzo metallico eseguito a freddo, mediante un violento getto di pallini sferici..

La “pallinatrice” proietta il getto verso i pezzi da lavorare tramite una o più giranti centrifughe in rapida rotazione oppure tramite aria compressa, in ogni caso i materiali utilizzati per la graniglia possono essere ghisa, acciaio, vetro e, più raramente, ceramica.

4. Potenzialità dell'impianto

Si stima un quantitativo di materiale trattato pari a 0,5 t/g a fronte di un processo di lavorazione che potrà avvenire in continuo , 24 ore/giorno per 6 gg. alla settimana / 52 settimane all'anno e sarà gestito con memorizzazione dei cicli di trattamento.