

Proponente:



L.E.V. S.r.l.

Via San Pio X 25
36077 Altavilla Vicentina– fraz. Tavernelle (VI)

Il legale rappresentante - **RICCARDO PAGNONI**



Redattori:



Dott. Gabriele Bernardi

- Responsabile unico del procedimento -
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei
Fisici del Veneto, n. 738/A



Dott. Carlo Santi

Ordine dei Chimici e dei Fisici della
Provincia di Treviso, n. 314/A



Titolo dell'elaborato

Studio di Impatto Ambientale: Quadro Progettuale

Titolo progetto

**Sostituzione linea
galvanica di zincatura
statica manuale con
impianto di zincatura
statica automatica con
carri a ponte. Sostituzione
di alcune vasche delle
linee esistenti con
incremento del volume dei
bagni**

Livello progettuale:

Data stesura: **15/12/2020** Revisione: **00**
Descrizione ultima modifica: **Prima emissione del
documento**

Elaborato N. 02

INDICE

TITOLO	PAG.
1 ALTERNATIVE DI PROGETTO	3
1.1 Alternative di Localizzazione	3
1.2 Alternative di Processo	3
1.3 Alternative di Layout del Sito	3
1.4 Alternative di Design	4
1.5 Alternativa Zero	4
2 PROGETTO	5
2.1 Premessa	5
2.2 Il nuovo progetto	5
2.2.1 LINEA ZINCATURA STATICA	8
2.2.2 LINEA ZINCATURA ROTOBARILE	15
2.2.3 LINEA DI STAGNATURA STATICA	16
2.2.4 LINEA DECAPAGGIO E PASSIVAZIONE OTTONE – RAME – ALLUMINIO	17
2.2.5 LINEA OSSIDAZIONE ANODICA	19
2.2.6 ATTIVITÀ ACCESSORIE	21
2.3 Emissioni in atmosfera	22
2.3.1 SISTEMA DI CAPTAZIONE	22
2.3.2 SISTEMA DI ABBATTIMENTO	24
2.4 Gestione Risorse Idriche	25
2.4.1 GESTIONE ACQUE DI PRODUZIONE	25
2.5 Consumi	32
2.5.1 CONSUMO MATERIE PRIME	32
2.5.2 CONSUMO ADDITIVI ED ALTRO (COMPONENTI VARIABILI)	32
2.5.3 CONSUMO DI RISORSE	34
2.5.4 GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI	35

1 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Per la definizione delle alternative di progetto si è fatto riferimento alle “Norme tecniche per la realizzazione degli Studi di Impatto Ambientale” (Consiglio SNPA – 2019), che prevedono di confrontare tali alternative sulla base in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Sono state prese in considerazione le seguenti tipologie di alternative:

1. di localizzazione;
2. di processo;
3. di layout del sito;
4. di design;
5. alternativa zero (non realizzazione dell'intervento)

1.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

L'attività della ditta L.E.V. S.r.l., che storicamente si era svolta nel Comune di Caldogno, a seguito della destinazione ad uso residenziale dell'area circostante, si è trasferita nel 2015 nel Comune di Altavilla Vicentina, (VI), Via S. Pio X, n. 25. L'area individuata è di tipo industriale e non è stata presa in considerazione alcuna alternativa; il trasferimento in toto dell'attività comporterebbe un aggravio dell'impatto ambientale.

1.2 ALTERNATIVE DI PROCESSO

Dal punto di vista del trattamento dei materiali, le caratteristiche del processo rimarranno invariate rispetto alla presente configurazione, dal momento che per la zincatura statica non sono allo stato attuale disponibili alternative. La modifica proposta prevede una maggiore automazione, con ottimizzazione del processo e riduzione dei tempi di lavorazione. L'alternativa di un'automazione più estesa richiederebbe investimenti attualmente non sostenibili, ma in prospettiva potrà essere presa in considerazione.

1.3 ALTERNATIVE DI LAYOUT DEL SITO

Il layout proposto ricalca quello esistente e consente di evitare attività di scavo ed edilizie. Una modifica più radicale comporterebbe un aggravio dell'impatto ambientale.

1.4 ALTERNATIVE DI DESIGN

L'attività è svolta in un capannone preesistente e non sono state prese in considerazione modifiche dei prospetti. Un intervento in tal senso comporterebbe impatto ambientale legato all'attività di cantiere, non compensato da miglioramento paesaggistico in un'area priva di qualsiasi pregio

1.5 ALTERNATIVA ZERO

Per alternativa zero si intende la mancata realizzazione dell'intervento, che rimane l'unica effettivamente percorribile, avendo tuttavia una ricaduta negativa sull'azienda. L'intervento ha infatti come finalità un miglioramento della gestione, riducendo le ore lavorate a parità di produzione, ed una maggiore flessibilità a fronte di picchi di richieste. Scopo del presente Studio di Impatto Ambientale è propriamente quello di valutare il bilancio tra gli impatti positivi previsti dal progetto, ed i potenziali impatti negativi

2 PROGETTO

2.1 PREMESSA

La L.E.V. S.r.l. condotta dalla famiglia Pagnoni, si occupa di trattamenti galvanici e dal 2015 ha sede in comune di Vicentina, (VI), Via S. Pio X, n.25, dove si è trasferita dopo aver svolto la propria attività, con la denominazione Laboratorio Elettrolitico Vicentino S.a.s., fin dagli anni '60, in comune di Caldogeno (VI), in via G. Mazzini 53.

Attualmente La L.E.V. S.r.l., opera con meno di 30 m³ di vasche attive, ed è legittimata dall'Autorizzazione Unica Ambientale N. Reg. 408/2015 del 20/06/2015.

Nello specifico oggi l'attività prevede complessivamente 27,9 m³ di vasche attive, calcolati attraverso la volumetria dei bagni e 28,6 m³ calcolati attraverso il volume geometrico delle vasche.

2.2 IL NUOVO PROGETTO

Il progetto che consiste nella sostituzione della linea di zincatura "manuale" con Impianto di zincatura elettrolitica automatica con carri a ponte, prevede complessivamente **33,15** m³ di vasche attive (questo valore può subire limitate variazioni connesse ad esigenze del ciclo produttivo), calcolati attraverso la volumetria del battente di liquido.

Nel progetto rientra anche una variazione nella tipologia di lavorazioni eseguite nella linea di decapaggio e passivazione ottone-rame-alluminio, che prevede l'utilizzo di Cromo VI come additivo.

Nelle Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili nei Trattamenti di superficie dei metalli, pubblicate con Decreto Ministeriale del 01/10/2008, al punto 3 è riportata la descrizione del processo produttivo, che, nella sua forma più generale è articolato in tre macro fasi:

- Preparazione o pretrattamento: composto di fasi di preparazione che non alterano la superficie, l'utilità della fase di preparazione o pretrattamento è finalizzata a rendere possibile il trattamento vero e proprio. In genere tali fasi sono: sgrassatura, decapaggio, attivazione/neutralizzazione.
- Trattamento: con questo si intende il trattamento principale, sia esso chimico od elettrolitico teso ad alterare la superficie conferendo caratteristiche e funzionalità diverse. In particolare il bagno di deposizione.
- Finitura o finissaggio : ulteriore trattamento , che completa il ciclo produttivo ed altera ancora la superficie. Le finiture dipendono dal tipo di lavorazione, in generale sono fasi di finitura le passivazioni, sigillature, le asciugature.

Per una descrizione sintetica del processo produttivo della LEV S.r.l., si faccia riferimento allo **Schema a blocchi** allegato alla documentazione.

Ad ogni fase di pretrattamento, trattamento e finitura di una linea galvanica segue una fase di lavaggio, finalizzato a rimuovere dalla superficie del metallo da trattare i residui del bagno precedente ed effettuato mediante l'immersione dell'articolo in vasca di acqua corrente.

I lavaggi delle linee galvaniche lavorano a ciclo chiuso: l'acqua viene demineralizzata, utilizzata e re-inviata agli impianti di demineralizzazione più sotto descritti.

Tutte le linee sono inserite in un bacino di contenimento unico; le cisterne di raccolta dell'acqua sono a vista e posizionate vicino agli impianti per ridurre il percorso delle tubature, a vista anch'esse.

Il progetto oggetto di valutazione lascerà invariati il numero delle linee e le tipologie dei processi svolti e prevede la sostituzione della linea di zincatura statica n°1, con un impianto automatizzato e comporterà il superamento della soglia dei 30 m³ di vasche attive di cui al punto 2.6 dell'allegato VIII al D.Lgs. 152/200 (*impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche utilizzate abbiano un volume superiore a 30 m³*) ed è pertanto da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.).

Si riporta di seguito il layout impiantistico attuale (figura 1) e quello previsto dal progetto proposto (figura 2). Si evidenzia che l'unica variazione prevista è la sostituzione della linea "zincatura statica n.1". Il rettangolo rosso rappresenta il contorno del bacino di contenimento.

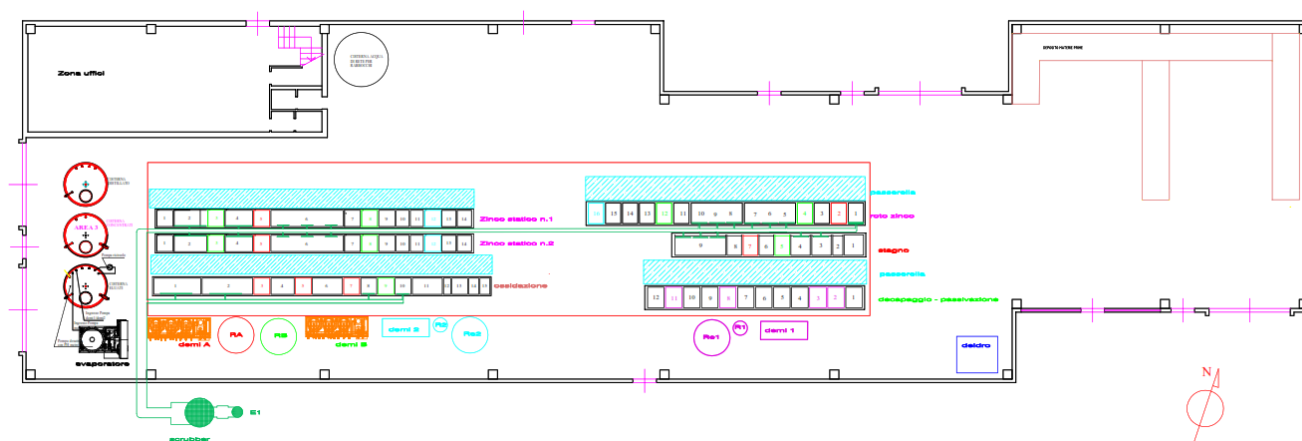


Figura 1 – Layout impiantistico LEV S.r.l. stato di fatto

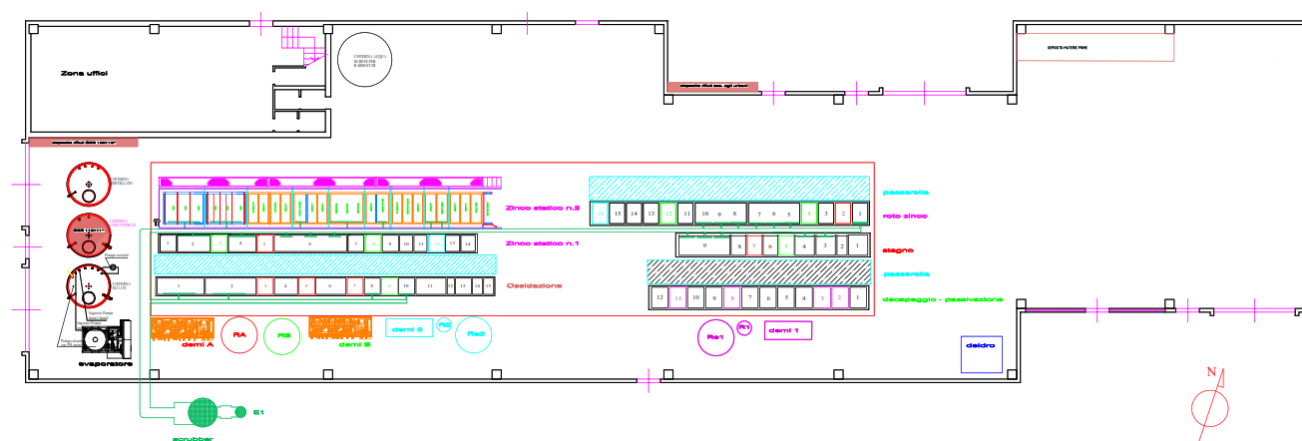


Figura 2 – Layout impiantistico LEV S.r.l. stato di progetto

Si riportano di seguito le linee galvaniche ed i relativi volumi delle vasche secondo quanto progettato:

	Volume vasche attive di progetto (m³)
☐ Linea di zincatura statica 1	10,22
☐ Linea di zincatura statica 2	4,96
☐ Linea di zincatura rotobarile	4,62
☐ Linea di stagnatura statica	2,48
☐ Linea di passivazione ottone-rame-alluminio	1,74
☐ Linea di ossidazione anodica dell'alluminio	9,13
	33,15

Tabella 1 – Volumi vasche attive di progetto

Per il calcolo delle vasche attive sono stati considerati i criteri di valutazione ex D.Lgs. 59/2005 espressi nel parere n. 1/0909 della Commissione Tecnica Provinciale per l'Ambiente.

Il parere espresso considera, nel calcolo delle vasche attive, le fasi di trattamento e finissaggio; inoltre i volumi vengono calcolati come volumi occupati effettivamente dal bagno.

Nel paragrafo successivo si descrivono le linee galvaniche e i relativi schemi di lavorazione.

Come precedentemente accennato l'attività prevede un riutilizzo a ciclo chiuso dell'acqua di lavaggio. L'acqua entra nelle vasche di lavaggio e verrà convogliata in uno dei quattro demineralizzatori già in possesso dell'attività e installati a Caldogno. Dopo essere passata attraverso i demineralizzatori l'acqua viene riutilizzata nei lavaggi.

I demineralizzatori installati sono: demi A, demi B, demi 1 e demi 2.

Ad ogni rigenerazione delle resine, l'eluato di rigenerazione viene avviato ad un evaporatore dove viene separata l'acqua dalle sostanze inquinanti. L'acqua in forma di vapore viene condensata e stoccata in cisterna, successivamente utilizzata per contro lavaggio carboni, rigenerazione resine, rabbocco livelli o, se in eccesso, smaltita come rifiuto. I fanghi risultanti dall'evaporazione vengono avviati allo smaltimento.

Ad ogni lavaggio delle linee galvaniche di seguito descritte viene associato il demineralizzatore di competenza.

2.2.1 Linea zincatura statica

Oggi sono presenti due linee di zincatura statica, una delle quali verrà sostituita da un impianto automatizzato con carro ponte.

Si riportano di seguito i dati di progetto relativi alla linea Zincatura 1 ed i dati della linea Zincatura 2, esistente.

2.2.1.1 Nuova linea di zincatura statica n.1

Tipologia di vasca	Sostanze in soluzione	Volume del bagno m ³	Volume geometrico m ³	Demi	Aspirazioni
1. Sgrassatura chimica	Tensioattivi (Presol)	1,19	1,25	/	NO
2. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi B	SI
3-4-5. Decapaggio	HCl 350 g/L	3,56	3,74	/	SI
6. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi A	SI
7. Sgrassatura anodica	Tensioattivi (Presol)	1,19	1,25	/	NO
8. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi B	NO
9. Neutralizzazione	HNO ₃ 2%	0,99	1,04	/	NO
10. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi A	NO
11-12-13. Zinco	NaOH 120 g/L Zinco metallo (Primion)	4,15	4,37	/	SI
14-15-16. Zinco	NaOH 120 g/L Zinco metallo (Primion)	4,15	4,37	/	SI
17. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi B	NO
18. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi B	NO
19. Neutralizzazione	HNO ₃ 2%	0,99	1,04	/	NO
20. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi A	NO
21. Passivazione ad alta resistenza	Cr(III) (Lanthane TR175)	1,19	1,25	/	NO
22. Lavaggio	-	0,99	1,04	/	NO
23. Passivazione bianca	Cr(III) (Finidip 124)	0,99	1,04	/	NO
24. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi 2	NO
25. Sigillatura	Post dip	1,19	1,25	/	NO
26. Lavaggio	-	0,99	1,04	Demi 2	NO
27. Carico-scarico	-	0,99	1,04	Demi 2	NO

Tabella 3 : Linea di zincatura statica 2 (progetto)

Le **vasche attive**, evidenziate in grassetto, sono i bagni di Zinco e le passivazioni, per un totale di **10,22 m³**

Le seguenti vasche sono realizzate in acciaio Inox:

- 1. Sgrassatura chimica
- 7. Sgrassatura anodica
- 21. Passivazione ad alta resistenza
- 23. Passivazione bianca
- 27. Carico-scarico

Tutte le restanti vasche sono realizzate in polipropilene.

In questa linea le fasi di lavorazione seguiranno il seguente ordine:

SEQUENZA	DESCRIZIONE
1	Sgrassatura chimica
2	Lavaggio
3-4-5	Decapaggio 3 pos
6	Lavaggio
7	Sgrassatura Anodica
8	Lavaggio
9	Neutralizzazione
10	Lavaggio
11-12-13	Zinco 3 pos
14-15-16	Zinco 3 pos.
17	Lavaggio
18	Lavaggio
19	Neutralizzazione
20	Lavaggio
21	Lanthane
22	Lavaggio
23	Passivazione
24	Lavaggio
25	Sigillatura
26	Lavaggio
27	Carico-scarico

Tabella 4 : Sequenza di lavoro linea di zincatura statica 2 (progetto)

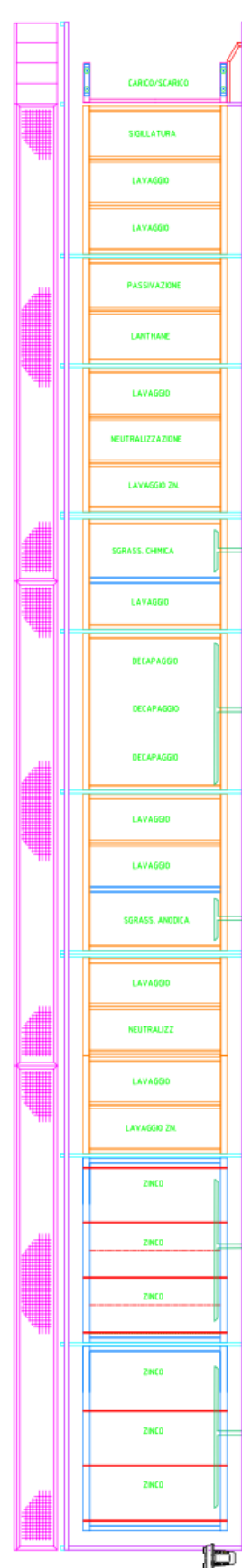


Figura 3 :Layout linea di zincatura statica 2 (progetto)

2.2.1.1.1 Dettagli costruttivi

Carpenteria vasche

- vasche singole e doppie (lavaggi-recuperi) in lastre di PP sp. 15 mm rinforzate adeguatamente con telai inox e/o rinforzi esterni in PP
- vasche inox (ove indicato) con lamiera sp. 20/10 con saldature a Tig
- tubazioni PVC di alimentazione acque su tutte le vasche con valvole a sfera in PVC. \varnothing 25
- scarichi di fondo su di tutte le vasche munite di valvole a sfera \varnothing 50 (esclusa vasche di zincatura e decapaggio)
- supporti a "V" in acciaio inox di appoggio barre portatelai su tutte le posizioni
- supporti a "V" in rame di appoggio barre portatelai su vasche elettrolitiche
- armature galvaniche su vasche elettrolitiche eseguite con barre di piatto rame ad anello chiuso anodico e catodico
- anodi in lamiera Fe su vasca di sgrassatura elettrolitica
- controlli di temperatura con sonde PT 100 su vasche a Caldo
- controlli livelli su vasche a caldo con doppi contatti a galleggiante in inox e/o PP
- vasche metalliche a caldo coibentate con elastomero espanso racchiuso da pannelli in PP

Insufflatori

Diffusore aria insufflata installato all'interno delle vasche di lavaggio.

La realizzazione è effettuata con tubi di PVC in doppia fila con fissaggio al fondo della vasca mediante supporti a "C" Ogni collettore sarà corredato di valvola a sfera per esclusione/regolazione flusso.

Barre portatelai

- Le barre portatelai saranno realizzate in acciaio inox con avvitati piatti di rame di adeguata sezione.
- Gli appoggi nelle vasche saranno realizzati in alluminio
- Al di sopra della barra di rame portatelai verrà installata una protezione paragonce eseguita in lamiera di acciaio inox
- È prevista la costruzione di n. 16 barre portatelai

N. 1 Vasca di dissoluzione zinco

(Dimensioni da stabilire) costruita in lastra PP ed affiancata alle due vasche di lavoro.

Verranno installate n. 2 pompe centrifughe a trascinamento magnetico collegate ognuna alla rispettiva vasca.

L'azionamento delle pompe avverrà tramite quadro elettrico mentre il consenso verrà dato tramite il raddrizzatore di corrente (sono esclusi i cablaggi a bordo macchina tra raddrizzatori e ns. quadro comandi).

Riscaldatori per liquidi

Installazione di scambiatori di calore del tipo a serpentina di adeguata potenza e materiale.

In ogni vasca sarà installato doppio interruttore a galleggiante di controllo livello minimo e massimo con chiusura automatica dell'elettrovalvola in caso di rottura della serpentina.

Il tempo previsto per portare a regime di lavoro le vasche è stato stimato in 5-6 ore con ΔT di 40°C

Per ogni scambiatore di calore è prevista l'installazione di elettrovalvola in ottone con serranda manuale a sfera in entrata e uscita per apertura/chiusura flusso

Nella tabella sotto sono indicati i materiali di costruzione delle serpentine di riscaldamento con le relative potenze richieste per ogni vasca di lavoro (il collegamento di ogni singola serpentina verrà effettuato sul collettore esistente)

VASCA	MATERIALE	POTENZA RICHIESTA
Sgrassatura Chimica	Fe	7.500 cal/h
Sgrassatura Elettrolitica	Fe	7.500 cal/h
Decapaggio	pvcf	12.500 cal/h
Zincatura	Fe	35.000 BTU
Zincatura	Fe	35.000 BTU
Lanthane	Inox AISI 304	3.500 cal/h
Passivazione	Inox AISI 304	3.500 cal/h

Tabella 5 – Potenze richieste per le vasche di lavoro – nuova linea zinco statico 1. stato di progetto

Tubazioni

Tutte le tubazioni di carico e scarico acque saranno realizzate con tubi in PVC, giunti e bocchettoni per smontaggio rapido. Le valvole di carico e scarico liquidi delle vasche saranno sempre in PVC e a sfera ed in acciaio inox AISI 316 nelle vasche a caldo

Tutte le tubazioni verranno fissate alla struttura delle vasche mediante supporti in PP a sgancio rapido. Sono previste le seguenti tubazioni:

N. 2 collettori di carico acque in PVC \varnothing 32 mm. con relative valvole a sfera

N. 1 collettore di scarico acque in PVC \varnothing 75 mm.

N. 1 collettore di scarico acque di troppo pieno in PVC \varnothing 75 mm.

N. 1 collettore di aria insufflata in PVC \varnothing 50 mm.

Barre portatelai

Le barre portatelai saranno realizzate in acciaio inox con avvitati piatti di rame di adeguata sezione.

Gli appoggi nelle vasche saranno realizzati in alluminio

Al di sopra della barra di rame portatelai verrà installata una protezione paragonce eseguita in lamiera di acciaio inox

È prevista la costruzione di n. 16 barre portatelai.

Carri trasportatori

Sono previsti n. 2 carrelli ostruiti in struttura Fe 430 verniciata con vernice epossidica bi-componente ad azionamento semi automatico, avente finecorsa di arresto su centri vasca e salita discesa, con le seguenti caratteristiche:

- Ruote di scorrimento e centraggio in PEHD con mozzi in alluminio e scorrimento su cuscinetti a sfera
- Cinghie di sollevamento in PVC con rulli avvolgi cinghia.
- Alberi di trasmissione con scorrimento su cuscinetti a flangia e supporti.
- Moto riduttori del tipo pendolare con bracci di reazione e giunto para strappi.
- Motori autofrenanti di traslazione e salita/discesa
- installazione di impianto di aspirazione da carrello con tamponamenti e pannellature eseguite con lastre di policarbonato trasparente
- velocità salita/discesa (regolata da inverter) 8-20 m/min
- velocità traslazione (regolata da inverter) 12-25 m/min
- portata max 200 kg

Vie di corsa carrello trasportatore e strutture metalliche

Le due vie di corsa (anteriore e posteriore) su cui si muove il carrello trasportatore, sono in tubolare a sezione rettangolare in acciaio inox, poste lateralmente alle vasche e fissate, mediante apposite colonne,

alle due barre longitudinali di fissaggio e sostegno delle vasche (appoggiate al pavimento). Tutta la struttura verrà rialzata dal pavimento e poggeranno solamente le due barre longitudinali

Tutta la struttura verrà rialzata dal piano con appositi piedini avvitati.

In prossimità della zona di scarico, quando il carrello si trova fuori dalle vasche, nella parte superiore della via di corsa posteriore dell'impianto sarà applicata una lamiera sagomata per impedire l'accidentale ribaltamento del carrello al verificarsi di un'eventuale condizione anomala ed imprevista

Insufflazione aria

È prevista linea di insufflazione aria in tutte le vasche di lavaggio

In aspirazione viene installato un filtro del tipo automobilistico con relativo alloggiamento metallico

In ogni vasca verrà costruito un diffusore interno a doppia mandata e fissato centralmente sul fondo delle vasche con valvola a sfera di regolazione flusso.

L'elettrosolfante sarà installata a bordo impianto ed avrà le seguenti caratteristiche:

Modello	Medio jet
Materiale di costruzione	Alluminio pressofuso
Potenza motore	0,55 kw
Tipo	A canale laterale

Zona di carico/scarico

Il carico e scarico del materiale verrà effettuato su carrellino portatelai munito di ruote ed alloggiato in apposita sede.

L' estrazione ed il reinserimento dall'impianto, da parte dell'operatore addetto, dovrà avvenire manualmente.

Il carrello sarà costruito in acciaio inox ed avrà un bacino raccogli gocce nella parte inferiore.

Pedana di camminamento

Realizzata interamente con profilati in acciaio inox a struttura autoportante verrà affiancata alle vasche di lavoro.

Longitudinalmente è prevista una protezione anticaduta.

Il piano di calpestio sarà realizzato con pedane in PP di colore nero ed avrà una larghezza di 800 mm.

Sono previsti n. 2 accessi, inizio e fine impianto, con cancelli muniti di

Interruttori di sicurezza per arresto carrelli all'accesso dell'impianto da parte dell'operatore.

Gestione automazione

L'impianto sarà gestito da un quadro comandi con grado di protezione IP 55 contenente tutte le apparecchiature per il comando e controllo di potenza per i motori del carro trasportatore.

Al suo interno verrà inserito un PLC SIEMENS serie S7-300 che svolgerà le funzioni di automazione con interfacciato un tastierino alfanumerico installato frontalmente al quadro comando.

Verrà utilizzato un software dedicato PLC e HMI per il controllo della linea di trattamento galvanico e del carrello, gestito mediante interfacciamento con Pannello operatore WeinteK 5" Touch screen.

Il sistema può essere interfacciato con i sistemi di supervisione e/o gestione aziendali.

Un ulteriore quadro comando sarà installato in entrambi i carrelli trasportatori. Questo verrà interfacciato con il quadro di comando generale.

Da pannello operatore sono previsti tutti i comandi per il funzionamento, controllo e allarmi dell'impianto.

2.2.1.2 Linea di zincatura statica n.2

Tipologia di vasca	Sostanze in soluzione	Volume del bagno m ³	Volume geometrico m ³	Demi	Aspirazioni
1. Presgrassatura chimica Tamb pH = 8	Tensioattivi (Presol)	0,72	0,8	/	NO
2. Sgrassatura pH=12	Tensioattivi (Presol)	1,46	1,62	/	SI
3. Lavaggio	-	0,72	0,8	Demi B	NO
4. Decapaggio chimico T = 25-30 °C	HCl 350 g/L	1,23	1,37	/	SI
5. Lavaggio	-	0,72	0,8	Demi A	NO
6. Zinco	NaOH 120 g/L Zinco metallo (Primion)	3,30	3,67	/	SI
7. Recupero		0,72	0,8	/	NO
8. Lavaggio	-	0,72	0,8	Demi B	NO
9. Neutralizzazione	HNO ₃ 2%	0,74	0,82	/	NO
10. Passivazione bianca	Cr(III) (Finidip 124)	0,58	0,65	/	NO
11. Passivazione ad alta resistenza	Cr(III) (Lanthane TR175)	0,58	0,65	/	NO
12. Lavaggio	-	0,72	0,8	Demi 2	NO
13. passivazione gialla	Lanthane yellow	0.50	0.51	/	NO
14. sigillante	Finigard 200°	0.5	0.51	/	NO

Tabella 2 : Linea di zincatura statica 1

Tutte le vasche sono realizzate in polipropilene.

In questa linea le fasi di lavorazione seguono la numerazione delle vasche.

Le **vasche attive**, evidenziate in grassetto, sono i bagni di Zinco e le passivazioni, per un totale di **4,96 m³**

Effetti ambientali della linea di zincatura statica :

- Emissioni in atmosfera;
- Produzione rifiuti;
- Consumo di energia elettrica;
- Consumo di acqua di acquedotto per rabbocco livello acqua

2.2.2 Linea zincatura rotobarile

Posizione / Tipologia di vasca	Sostanze in soluzione	Volume bagno m ³	Volume geometrico m ³	Demi	Aspirazione
1. Decapaggio chimico	H ₂ SO ₄ 15%	0,49	0,55	/	SI
2. Lavaggio	-	0,49	0,55	Demi A	NO
3. Sgrassatura elettrolitica pH 12, Tamb	Tensioattivi (presol)	0,49	0,55	/	SI
4. Lavaggio	-	0,49	0,55	Demi B	NO
5. Zinco	NaOH 120 g/L Zinco metallo (Primion)	1,82	2,02	/	SI
6. Zinco					
7. Zinco					
8. Zinco	NaOH 120 g/L Zinco metallo (Primion)	1,82	2,02	/	SI
9. Zinco 10. Zinco					
11. Recupero	-	0,49	0,55	/	NO
12. Lavaggio	-	0,49	0,55	Demi B	NO
13. Neutralizzazione	HNO ₃ 2%	0,49	0,55	/	NO
14. Passivante bianco T = 25°C	Cr III (Finidip)	0,49	0,55	/	NO
15. Passivazione ad alta resistenza T = 25°C	Cr III (Lanthane TR175)	0,49	0,55	/	NO
16. Lavaggio	-	0,49	0,55	Demi 2	NO

Tabella 6: Linea di zincatura rotobarile

Tutte le vasche saranno realizzate in polipropilene.

In questa linea le fasi di lavorazione seguono la numerazione delle vasche.

Le **vasche attive** sono i bagni di Zinco e le passivazioni, per un totale di 4,179 m³.

Effetti ambientali della linea di zincatura rotobarile :

- Emissioni in atmosfera;
- Produzione rifiuti;
- Consumo di energia elettrica;
- Consumo di acqua di acquedotto per rabbocco livello acqua;

2.2.3 Linea di stagnatura statica

Tipologia di vasca	Sostanze in soluzione	Volume bagno (m ³)	Volume geometrico (m ³)	Demi	Aspirazione
1. Bagno di rame	Potassio carbonato Rame Fosfato	0,68	0,76	/	NO
2. Lavaggio caldo T = 40°C	-	0,36	0,4	/	NO
3. Sgrassatura – pH 12, Temp. ambiente	Tensioattivi (Presol)	0,68	0,76	/	SI
4. Sgrassatura – pH 12, Temp. ambiente	NaOH, tensioattivi (Presol)	0,68	0,76	/	SI
5. Lavaggio	-	0,51	0,57	Demi B	NO
6. Neutralizzazione	H ₂ SO ₄ 10%	0,51	0,57	/	NO
7. Lavaggio	-	0,51	0,57	Demi A	NO
8. Recupero		0,51	0,57	/	NO
9. Stagno statico	H ₂ SO ₄ , SnSO ₄	1,80	2,0	/	SI

Tabella 7: Linea di Stagnatura statica

Tutte le vasche sono realizzate in polipropilene.

Le **vasche attive** sono individuate nel bagno di rame e nel bagno di stagno statico, per un totale di **2,48 m³**.

Le fasi di lavorazione sono di seguito elencate :

- Ramatura (facoltativa – vasca 1)
- Sgrassatura anodica (vasche 3);
- Sgrassatura catodica (vasca 4);
- Lavaggio (vasca 5);
- Neutralizzazione (vasca 6);
- Lavaggio (vasca 7);
- Stagnatura (Vasca 9);
- Recupero bagno di stagno (vasca 8);
- Lavaggio (vasca 7);
- Lavaggio caldo (vasca 2).

Effetti ambientali della linea di stagnatura statica :

- Emissioni in atmosfera;
- Produzione rifiuti;
- Consumo di energia elettrica;
- Consumo di acqua di acquedotto per rabbocco livello acqua;

2.2.4 Linea decapaggio e passivazione ottone – rame – alluminio

Tipologia di vasca	Sostanze in soluzione	Volume bagno m ³	Volume geometrico m ³	Demi	Aspirazione
1. Lavaggio acqua calda T = 40 °C	-	0,58	0,65	/	NO
2. Lavaggio	-	0,58	0,65	Demi 1	NO
3. Lavaggio	-	0,58	0,65	Demi 1	NO
4. Passivazione ottone – rame esente cromo – pH 5,5 , T=25-35 °C	Tarniband	0,58	0,65	/	NO
5. Passivante bianco Alluminio – pH 5,5 =25-35 °C	Lanthane 613.3 a/b	0,58	0,65	/	NO
6. Decapaggio chimico Alluminio – pH 5,5 T=25-35 °C	H ₂ SO ₄ 10%	0,58	0,65	/	NO
7. BONDERIZZAZIONE Cromatazione per alluminio	Ossidal 750 Cromo VI	0,58	0,65	/	NO
8. Lavaggio	-	0,58	0,65	Demi 1	NO
9. Neutralizzazione Temp. ambiente	HNO ₃ 10%	0,58	0,65	/	NO
10. Decapaggio rame	Remova 205***	0,58	0,65	/	NO
11. Lavaggio	-	0,58	0,65	Demi 1	NO
12. Sgrassatura chimica	Presol	0,58	0,65	/	NO

Tabella 8: Linea di decapaggio e Passivazione Ottone – Rame - Alluminio

Tutte le vasche sono in polipropilene tranne la vasca n. 5 che è in PVC.

Le **vasche attive** sono il bagno di Passivazione ottone – rame, il bagno di Passivante bianco Alluminio ed il bagno di Bonderizzazione, per un totale di **1,74 m³**.

La linea statica di decapaggio e passivazione tratta pezzi in ottone, rame e alluminio, in modo da conferire loro resistenza.

Le fasi di lavorazione di tale linea differiscono a seconda che vengano trattati pezzi di ottone – rame e pezzi di alluminio.

Se il trattamento è finalizzato a conferire resistenza a pezzi di ottone – rame le fasi sono :

- Decapaggio caldo con H₂SO₄ (vasca 7)
- Lavaggio (vasca 8);
- Decapaggio con acido decapante (vasca 10);
- Lavaggio (vasca 11);
- Passivazione esente cromo (vasca 4);
- Lavaggio (vasca 2);
- Lavaggio (vasca 3);
- Lavaggio caldo (vasca 1).

Se il trattamento è finalizzato a conferire resistenza a pezzi di alluminio, le fasi sono :

- Sgrassatura chimica (vasca 12);
- Lavaggio (vasca 11);
- Neutralizzazione con acido nitrico (vasca 9);
- Lavaggio (vasca 8);
- Passivazione bianca esente cromo (vasca 6);
- Lavaggio (vasca 2);
- Lavaggio (vasca 3);
- Lavaggio caldo (vasca 1).

Effetti ambientali della linea di passivazione ottone – rame – alluminio :

- Emissioni in atmosfera;
- Produzione rifiuti;
- Consumo di energia elettrica;
- Consumo di acqua di acquedotto per rabbocco livello acqua;

2.2.5 Linea ossidazione anodica

Tipologia di vasca	Sostanze in soluzione	Volume bagno m ³	Volume geometrico m ³	Demi	Aspirazione
1. Ossidazione anodica	H ₂ SO ₄ 180 g/L	2,16	2,4	/	SI
2. Ossidazione anodica	H ₂ SO ₄ 180 g/L	2,16	2,6	/	SI
3. Lavaggio	-	0,72	0,8	demi A	NO
4. Colore Nero pH 4,5 – 5, T = 45 °C	Oxidite black	1,08	1,2	/	NO
5. Lavaggio	-	0,72	0,8	demi A	NO
6. Fissaggio chimico – pH 5,5	ALS – 61 Nichel fluoruro	1,35	1,5	/	NO
7. Lavaggio	-	0,72	0,8	demi A	NO
8. Neutralizzazione Tamb	HNO ₃ 10%	0,72	0,8	/	SI
9. Lavaggio	-	0,72	0,8	demi B	NO
10. Decapaggio alcalino T = 40 °C	NaOH 25 g/L	0,72	0,8	/	SI
11. Colore oro pH 5, T = 40/45 °C	Ferro Ammonio Ossalato Tridrato	1,35	1,5	/	NO
12. Colore Rosso pH 5, T = 40/45 °C	Rosso Novalux 5R Granuli	0,33	0,37	/	NO
13. Colore Blu pH 5, T = 40/45 °C	Blu novalux	0,70	0,78	/	NO
14. Lavaggio caldo 40°C	-	0,45	0,5	/	NO
15. Sgrassatura chimica T = 35 °C	Tensioattivi (Presol)	0,39	0,43	/	NO

Tabella 9 : Linea di ossidazione anodica

Tutte le vasche sono realizzate in polipropilene, tranne la vasca n. 6 che è realizzata in acciaio inox. Le **vasche attive** sono i bagni di ossidazione, il fissaggio chimico e i bagni di colore, per un totale di **9,13 m³**. La linea di ossidazione anodica rende resistente la superficie di manufatti in alluminio, e prevede due tipi di lavorazione: alluminio senza colore e alluminio con colore.

Le fasi per ottenere l'ossidazione dei pezzi di alluminio senza colore sono:

- Decapaggio con soluzione leggermente alcalina (vasca 10);
- Lavaggio (vasca 9);
- Neutralizzazione con acido nitrico (vasca 8);
- Lavaggio (vasca 7);

- Ossidazione anodica (vasche 1 e 2);
- Lavaggio (vasca 3);
- Fissaggio (vasca 6);
- Lavaggio (vasca 7);
- Lavaggio caldo (vasca 14).

Le fasi per ottenere l'ossidazione dei pezzi di alluminio con colore sono:

- Decapaggio con soluzione leggermente alcalina (vasca 10);
- Lavaggio (vasca 9);
- Neutralizzazione con acido nitrico (vasca 8);
- Lavaggio (vasca 7);
- Ossidazione anodica (vasche 1 e 2);
- Lavaggio (vasca 3);
- Colore Nero (vasca 4);
- Colore Blu (vasca 13);
- Colore Rosso (vasca 12);
- Colore Oro (vasca 11);
- Lavaggio (vasca 5): questo lavaggio è unico ed è dedicato a tutte le quattro vasche precedenti;
- Fissaggio (vasca 6);
- Lavaggio (vasca 7);
- Lavaggio caldo (vasca 14).
- Sgrassatura opzionale pezzi sporchi di olio (vasca 15)

Effetti ambientali della linea di ossidazione anodica :

- Emissioni in atmosfera;
- Produzione rifiuti;
- Consumo di energia elettrica;
- Consumo di acqua di acquedotto per rabbocco livello acqua;

2.2.6 Attività accessorie

Sono previste le seguenti attività accessorie, necessarie per lo svolgersi del processo galvanico:

- Rigenerazione periodica delle resine a scambio ionico dei demineralizzatori;
- Trattamento degli eluati attraverso evaporazione;
- Magazzinaggio di sostanze pericolose.

2.3 EMISSIONI IN ATMOSFERA

2.3.1 Sistema di captazione

Le emissioni in atmosfera dell'impianto galvanico della LEV s.r.l. derivano sostanzialmente dal convogliamento in ambiente esterno delle arie captate dai sistemi aspiranti che presidiano le vasche e le linee di processo. Sono attualmente presidiate, mediante sistema di cappe laterali - a filo vasca – e cappe superiori, le seguenti vasche:

Linea di zincatura statica 1	sgrassatura chimica, sgrassatura anodica, decapaggio, elettrodeposizione dello zinco
Linea di zincatura statica 2	sgrassatura chimica, decapaggio chimico, elettrodeposizione dello zinco
Linea di zincatura rotobarile	sgrassatura chimica, decapaggio chimico, elettrodeposizione dello zinco
Linea di stagnatura statica	sgrassatura chimica, elettrodeposizione dello stagno
Linea di ossidazione anodica dell'alluminio	decapaggio chimico, neutralizzazione ed anodizzazione

Tabella 10 – Vasche sottoposte a captazione – stato di fatto

L'aspirazione avviene attraverso un sistema unico, centralizzato; tutte le aspirazioni saranno quindi convogliate, mediante collettore del diametro di 550 mm, ad un ventilatore dotato di inverter per la regolazione della velocità di rotazione e quindi della portata aspirata.

La portata attuale rilevata attraverso le analisi di autocontrollo effettuate, di cui al RdP 19-002011/01 del 04/06/2019, è di 12'836 m³/h.

Secondo il progetto presentato, per il nuovo impianto che andrà a sostituire la linea di zincatura statica n.1 è prevista l'aspirazione sulle seguenti vasche:

VASCA	MISURA SUP.LIBERA	SUPERFICIE
Sgrassatura chimica	1600x500	0,80 m ²
Sgrassatura elettrolitica	1600x500	0,80 m ²
Decapaggio	1600x1500	2,40 m ²
Zincatura	1600x1500	2,40 m ²
Zincatura	1600x1500	2,40 m ²
	TOTALE	8,80 m²

Tabella 11 – Vasche sottoposte a captazione – nuova linea zincatura statica n.

Oltre all'aspirazione a bordo vasca è prevista una cappa aspirante dal carrello di trasporto telai. A tale scopo verrà installata carenatura nella parte alta del carrello eseguita con pannelli di policarbonato trasparente.

La cappa così costruita sarà collegata all'impianto di aspirazione principale con tubo di adeguata sezione; apposite valvole pneumatiche a ghigliottina verranno posizionate in corrispondenza di tutte le vasche aspirate. Quando il carrello sosta nelle vasche sopra citate la valvola si aprirà automaticamente facendo defluire il fumo generato dall'estrazione del materiale dalle vasche di lavoro.

È prevista la costruzione di canale principale realizzato in tubo PVC a sezione circolare percorrente l'intera linea di vasche.

Ad esso si andranno collegate, tramite tubi flessibili in PVC, tutte le cappe aspiranti e le serrande pneumatiche adibite all'aspirazione dei due carrelli.

Il collettore verrà collegato sull'esistente condotto principale posto nella parte alta della struttura metallica esistente. Si è pertanto valutata l'adeguatezza in termini di portata potenziale dell'impianto stesso.

Si riporta di seguito il raffronto tra lo stato di fatto e di progetto per quanto concerne la superficie libera sottoposta ad aspirazione:

	Superficie aspirata 2015	Superficie aspirata 2021
Linea di zincatura statica 1	6,57	8,80
Linea di zincatura statica 2	6,57	6,57
Linea di zincatura rotobarile	5,17	5,17
Linea di stagnatura statica	3,49	3,49
Linea di passivazione ottone-rame-alluminio	-	-
Linea di ossidazione anodica dell'alluminio	6,26	6,26
	28,06	30,30

Tabella 12 – Confronto vasche sottoposte a captazione – stato di fatto e di progetto

Si evidenzia che la superficie libera aspirata subirà un incremento di circa 2 m², il che presuppone un aumento della portata complessiva di aspirazione dell'ordine dell'8%.

Pertanto dovrà essere assunta un'aspirazione totale pari a circa 14.000 m³/h, valore che ricade all'interno del range di portata nominale del ventilatore attuale, che è stato sovradimensionato per essere modulato mediante inverter.

2.3.2 Sistema di abbattimento

Il flusso d'aria aspirato viene convogliato ad un abbattitore costituito da una colonna di assorbimento a corpi di riempimento che utilizza acqua come liquido assorbente (in controcorrente rispetto al flusso gassoso). Di seguito si riportano le principali caratteristiche dimensionali e di funzionamento della colonna di assorbimento.

Dati tecnici scrubber

Tipo di colonna:	a corpi di riempimento
Direzione del liquido di lavaggio:	in controcorrente rispetto al flusso gassoso
Portata max di lavoro:	14'000 m ³ /h
Materiale di costruzione:	polipropilene
Diametro colonna:	1'600 mm
Altezza fasciame:	7'000 mm
Altezza riempimento:	3'000 mm
Volume di riempimento:	6,0 m ³
Tipo di riempimento:	anelli Ø50 mm
Grado di vuoto:	95 %
Superficie (minima) di scambio:	150 m ² /m ³
Velocità di attraversamento gas (alla portata max di lavoro):	1,93 m/s
Tempo di permanenza gas nella zona del riempimento (alla portata max di lavoro):	1,46 s
Portata di ricircolo soluzione assorbente:	30 m ³ /h
Carico specifico di liquido assorbente:	15 m ³ /mq x h
Demister:	lamellare a basse perdite di carico

Tabella 13 – Caratteristiche scrubber – stato di progetto

La colonna è dotata di camino di emissione avente diametro pari a 600 mm e altezza da terra (della bocca di uscita) pari a 8 m (nuovo camino E1).

Lo scrubber è dotato di un sistema di controllo (pHmetro) della qualità dell'acqua di abbattimento.

Le emissioni residue a camino risulteranno ampiamente inferiori ai limiti di concentrazione previsti dalla Parte Quinta del D.Lgs. N. 152/06 e ss.mm.ii.

A titolo di riferimento, si allega il RdP 19-002011/01 del 04/06/2019

2.4 GESTIONE RISORSE IDRICHE

2.4.1 Gestione acque di produzione

Per ottimizzare l'impiego della risorsa idrica, il progetto prevede il mantenimento degli impianti di demineralizzazione a servizio dell'impianto in essere; questi impianti, dedicati al trattamento delle acque provenienti dai lavaggi a valle dei trattamenti galvanici, sfruttano processi di scambio ionico su resine che, non comportando alcun aumento di salinità nelle acque depurate, ne consentono il loro totale riutilizzo negli stessi processi di lavaggio di provenienza; in altre parole, l'ottimizzazione del consumo della risorsa idrica avviene mediante adozione di colonne (filtri) a scambio ionico, per l'utilizzo in circuito chiuso delle acque di lavaggio.

Le acque di processo da trattare sono, come già detto, quelle provenienti dai lavaggi posti a valle dei processi galvanici; in accordo con quanto indicato nelle M.T.D./B.A.T., queste acque vengono separatamente raccolte e trattate in specifici impianti dedicati, per essere successivamente rilanciate e riutilizzate nelle vasche di lavaggio. Vengono in particolare previsti n. 4 impianti di demineralizzazione così distinti:

Demi A - dedicato ai lavaggi acidi, ossia a tutti quelli effettuati a valle dei trattamenti con soluzioni acide (decapaggi acidi, bagno di ossidazione anodica, bagno di stagnatura...). Riferimento nel Lay out tutte le vasche rosse;

- Demi B - dedicato ai lavaggi alcalini, ossia a tutti quelli effettuati a valle dei trattamenti con soluzioni basiche (sgrassature alcaline, bagni di zincatura, decapaggi con soluzioni a base di soda caustica,). Riferimento nel Lay out tutte le vasche verdi;
- Demi 1 - dedicato esclusivamente ai lavaggi acidi della linea di decapaggio e passivazione di rame – ottone – alluminio e segnatamente a quelli effettuati a valle dei trattamenti di decapaggio e passivazione condotti nella linea dedicata, riferimento nel Lay out tutte le vasche viola;
- Demi 2 - dedicato ai lavaggi acidi (contenti Cromo trivalente) effettuati in coda alle linee di zincatura statica e rotobarile e segnatamente a quelli effettuati a valle dei trattamenti di passivazione bianca e passivazione ad alta resistenza, Riferimento nel Lay out tutte le vasche azzurre.

Ogni impianto DEMI è preceduto da un serbatoio di accumulo verticale, fuori terra, che svolge funzione di equalizzazione della portata alimentata al demineralizzatore.

In particolare con riferimento al lay out :

R1 : raccolta acque dai lavaggi per demi 1 (in viola);

R2 : raccolta acque dai lavaggi per demi 2 (in azzurro);

RA : raccolta acque dai lavaggi per demi A (in rosso);

RB : raccolta acque dai lavaggi per demi B (in verde);

Dopo essere stata depurata, l'acqua demineralizzata viene rilanciata nelle vasche di lavaggio.

I demineralizzatori sono tutti costituiti da :

- un prefiltro a cartucce;
- un filtro carboni;
- due filtri di resine anioniche e cationiche.

Tutti i sistemi di filtrazione, dopo un certo utilizzo, che varia in base alla qualità dell'acqua che si vuole mantenere nei lavaggi, devono essere "puliti".

La "pulizia" del filtro a carboni si ottiene mediante "contro lavaggio", mentre le resine vengono "rigenerate".

La funzione del prefiltro è di trattenere i solidi grossolani, mentre quella dei carboni è di trattenere i tensioattivi per ottimizzare il processo di scambio ionico delle resine.

La soluzione da trattare attraversa i carboni e le resine finché i primi non si saturano e le seconde non esauriscono la loro capacità di scambio; a questo punto i carboni devono essere controllati con acqua e le resine devono essere rigenerate, con soluzioni acide oppure alcaline (variabili a seconda del tipo di resina) per riportare il sistema di filtrazione alle condizioni operative iniziali. L'operazione di contro lavaggio e rigenerazione dà origine a degli eluati, detti "concentrati", particolarmente ricchi di sostanze inquinanti rimosse da carboni e dalle resine, che vengono raccolti in appositi serbatoi fuori terra, prima di essere avviati ad uno specifico impianto di evaporazione/concentrazione sottovuoto, per il recupero dell'acqua in eccesso; i fanghi, ottenuti dall'evaporazione/ concentrazione degli "eluati", vengono scaricati dal fondo dell'evaporatore, raccolti in cisterna e gestiti come rifiuti (smaltiti a mezzo ditte autorizzate); il vapore acqueo, invece, viene condensato nella parte alta (sommitale) dell'evaporatore per essere raccolto ed utilizzato, come acqua (pulita) nei processi di servizio e produttivi.

Le fasi di controllavaggio e rigenerazione delle resine sono controllate da strumentazione elettrica ed elettronica; ogni impianto è corredato da un manuale di uso e manutenzione.

A seguire vengono descritte le principali caratteristiche tecnico-funzionali degli impianti di demineralizzazione.

2.4.1.1 DEMI A E DEMI B

Come già detto gli impianti Demi A e Demi B sono dedicati, rispettivamente, ai lavaggi acidi, ossia a quelli effettuati a valle dei trattamenti con soluzioni acide (il DEMI A) ed ai lavaggi alcalini, ossia a quelli effettuati a valle dei trattamenti con soluzioni basiche (il DEMI B).

In ogni impianto le acque da trattare, provenienti dai lavaggi, attraversano in sequenza: un pre- filtro

a cartuccia, un filtro a carboni attivi in equicorrente, un filtro a resine cationiche forti e infine un filtro a resine anioniche forti entrambi in controcorrente.

La funzionalità del pre-filtro a cartuccia e della colonna di filtrazione a carbone attivo, disposti in serie e collocati a monte delle colonne a resine, è quella di migliorare e rendere più efficiente il processo di scambio ionico o di demineralizzazione, effettuato poi dalle resine. I due filtri sono necessari per l'eliminazione di eventuali solidi in sospensione e la rimozione di eventuali sostanze organiche disciolte (brillantanti, detergenti, emollienti, bagnanti...).

La demineralizzazione è attuata facendo passare l'acqua da trattare attraverso due colonne, disposte in serie, contenenti filtri di resine a scambio ionico; la prima colonna, contenente resine cationiche forti, ha la funzione di separare i cationi (prevalentemente metallici) presenti nell'acqua da trattare mediante loro sostituzione con gli equivalenti cationi H^+ ; la seconda invece, contenente resine anioniche forti, ha la funzione di separare gli anioni (in particolare quelli degli acidi forti: HCl , H_2SO_4 , HNO_3 ,...) mediante loro sostituzione con gli equivalenti ioni ossidrilici OH^- .

I filtri a resine, che lavorano in controcorrente, costituiscono lo sviluppo più avanzato degli impianti a resine tradizionali e sono progettati per funzionare, in maniera totalmente automatizzata, secondo il principio del "letto compatto controcorrente", caratterizzandosi in definitiva per la grande affidabilità e l'elevata resa di rimozione degli inquinanti.

Per questa tipologia di impianti a resine si evidenziano, in particolare:

- l'incremento della ciclica di lavorazione, ossia della durata del processo (di trattamento) intercorrente fra due rigenerazioni successive, che risulta superiore di almeno il 20% rispetto agli impianti a resine in equicorrente tradizionali;
- il minor consumo di reagenti chimici nelle operazioni di rigenerazione, che risulta decisamente ridotto rispetto agli impianti tradizionali;
- la riduzione delle tempistiche associate alla rigenerazione delle resine, che hanno una durata media di soli 90 minuti; ciò garantendo una elevata flessibilità impiantistica;
- la riduzione del quantitativo di eluati prodotti dalla rigenerazione delle resine, che risulta inferiore finanche al 60% in volume rispetto agli impianti a resine in equicorrente.

L'acqua depurata dai demi viene quindi rilanciata nelle vasche di lavaggio, a seconda della necessità operative.

A valle delle colonne di scambio ionico è installato un conduttivimetro, che rileva in continuo la conducibilità dell'acqua in uscita e comanda le operazioni di rigenerazione delle resine. Durante il ciclo di demineralizzazione, infatti, le resine perdono progressivamente la loro capacità di scambio; la fine di ogni ciclo, che corrisponde alla riduzione della capacità di scambio delle resine, è segnalata dal superamento di un certo valore della conducibilità rilevata dal conduttivimetro, che comanda quindi il blocco dell'alimentazione e l'inizio delle operazioni di rigenerazione delle resine. Queste

operazioni vengono effettuate mediante lavaggio con soluzioni acide (soluzioni di Acido Cloridrico - HCl - al 33% oppure di Acido Solforico - H₂SO₄ - al 36%), per le resine cationiche, e soluzioni basiche (soda - NaOH - al 30 %) per quelle anioniche; anche queste operazioni sono controllate e comandate da conduttivimetro installato a valle dell'ultima colonna. Tutte le operazioni di lavaggio periodico delle resine a scambio ionico, sono gestite automaticamente da appositi programmatori elettronici. Gli eluati prodotti dalla rigenerazione vengono quindi raccolti in modo controllato e regolato, attraverso un pH metro, in un'apposita "cisterna eluati", da dove vengono sollevati ad un evaporatore/concentratore, per il recupero dell'acqua in eccesso.

Anche i filtri a carbone (sia del Demi A che del Demi B), come i filtri a resine esauriscono la loro funzionalità di trattenere le sostanze che possono compromettere la buona operatività delle resine. Tali filtri, funzionando in equicorrente devono essere controllati con acqua molto più spesso delle resine. Gli eluati che si formano vanno a confluire nella cisterna eluati

Caratteristiche tecnico – funzionali principali degli impianti DEMI A e DEMI B

Tipo di impianto:	a resine controcorrente
Portata di lavoro (di ciascun impianto):	8.000 l/h
Portata massima (di ciascun impianto);	12.000 l/h
Tensione di alimentazione:	380 V
Frequenza di alimentazione:	50 Hz
Potenza elettrica installata:	4.3 kW
Pressione max. di esercizio dell'impianto:	6 bar
Temperatura massima di esercizio:	40 °C
Pressione minima aria compressa:	6 bar
Pressione massima aria compressa:	8 bar
Tempo fase di rigenerazione delle resine:	90 min
Altezza totale della macchina	4000 m

▪ **Ciascun impianto si compone di:**

Stazione di rilancio costituita da:

- serbatoio di accumulo;
- pompa centrifuga ad asse orizzontale, corpo pompa e girante in acciaio inox, avente una portata di 8 m³/h a 38 m c.a. di prevalenza;
- gruppo di aspirazione e mandata della pompa in PVC rigido, completo di valvola n.r., valvola di regolazione e raccordi di collegamento;
- gruppo di adduzione acqua di rigenerazione completo di elettrovalvola e raccordi per il collegamento alla rete d'acqua grezza;
- flussimetro del tipo a lettura diretta, per il controllo in continuo della portata istantanea;
- gruppo di reintegro acqua grezza mediante elettrovalvola controllata da regolatore di livello.

Filtro meccanico a cartuccia, con un grado di filtrazione di 200 µm.

Filtro a carboni attivi del tipo verticale a pressione, realizzato in P.E. avente un diametro di 630 mm ed un'altezza totale di 3'000 mm, completo di:

- valvola pneumatica del tipo multivie, per le operazioni di lavoro e rigenerazione;
- valvola pneumatica del tipo a doppio effetto, per l'esclusione del rigenerante;
- valvole manuali di regolazione della portata del rigenerante;
- manometri per il controllo della pressione interna al filtro;
- programmatore per le operazioni di controlavaggio del letto filtrante.

Filtro a resine cationiche forti del tipo rapido a pressione, verticale, realizzato in in P.E. avente un diametro di 630 mm ed un'altezza totale di 3'000 mm, completo di:

- valvole pneumatiche a sfera/membrana e valvola pneumatica del tipo multivie, per le operazioni di lavoro e rigenerazione delle resine;
- valvola pneumatica del tipo a doppio effetto, per l'esclusione del rigenerante;
- valvole manuali di regolazione della portata del rigenerante;
- flussimetro per il controllo e la regolazione della portata di rigenerante;
- eiettore per l'aspirazione e diluizione della soluzione rigenerante;
- manometri per il controllo della pressione monte-valle del letto di resine;
- presa campione per il controllo della qualità dell'acqua effluente dal filtro.

Filtro a resine anioniche del tutto analogo, per dimensioni e dotazioni, al filtro a resine cationiche forti sopradescritto.

Sezione di controllo e comando costituita da:

- programmatore del tipo elettronico, per il comando e controllo delle rigenerazioni dei filtri cationico e anionico;
- elettrovalvole pilota per l'apertura e la chiusura delle valvole multivie secondo la sequenza di rigenerazione;
- conduttivimetro digitale, asservito al programmatore, installato all'uscita del filtro anionico;
- PLC con Touch Panel.

2.4.1.2 DEMI 1 E DEMI 2

Come già detto, l'impianto galvanico dispone di altri due demineralizzatori, identificati come DEMI 1 e DEMI 2, asserviti l'uno (il DEMI 1) ai lavaggi acidi della linea di decapaggio e passivazione di rame – ottone – alluminio e segnatamente ai lavaggi effettuati a valle dei trattamenti di decapaggio e passivazione condotti nella linea e l'altro (il DEMI 2) ai lavaggi acidi (contenti Cromo trivalente)

effettuati in coda alle linee di zincatura statica e rotobarile e segnatamente ai lavaggi effettuati a valle dei trattamenti di passivazione bianca e passivazione ad alta resistenza.

Trattasi, in buona sostanza, di impianti di demineralizzazione che differiscono di poco rispetto a quelli appena descritti, essendo costituiti da una stazione di rilancio, un pre-filtro una colonna di filtrazione a carboni attivi e due colonne di scambio ionico di cui una cationica e l'altra anionica, che però lavorano tutte in equicorrente.

L'acqua demineralizzata viene rilanciata nelle vasche di lavaggio, mentre i concentrati, prodotti dall'operazione di contro lavaggio dei carboni e di rigenerazione delle resine (che nel caso dell'equicorrente vengono controllate anch'esse), vengono raccolti in appositi serbatoi fuori terra, prima di essere avviati all'evaporatore/concentratore per il recupero dell'acqua in eccesso.

Caratteristiche tecnico – funzionali principali degli impianti DEMI 1 e DEMI 2

Tipo di impianto:	a resine equicorrente
Portata di lavoro (di ciascun impianto):	4.000 l/h
Portata massima (di ciascun impianto);	6.000 l/h
Tensione di alimentazione:	380 V
Frequenza di alimentazione:	50 Hz
Tempo fase di rigenerazione delle resine:	4 h

2.4.1.3 GESTIONE DEGLI ELUATI

Al contro lavaggio dei carbone e alla rigenerazione delle resine dei demi fa seguito la produzione di eluati. Questi per ogni demi vengono stoccati in (riferimento lay out)

Demi 1	Re1 : Raccolta eluati da demi 1
Demi 2	Re2 : Raccolta eluati da demi 2
Demi A	Cisterna eluati
Demi B	Cisterna eluati

Da qui vengono dosati all'evaporatore/concentratore.

▪ **Evaporatore/concentratore**

Come già detto, al fine di ottimizzare l'impiego della risorsa idrica, l'impianto galvanico è dotato di un evaporatore/concentratore sottovuoto, per il recupero dell'acqua presente negli eluati ("concentrati") di rigenerazione delle resine. Trattasi nello specifico di un evaporatore/concentratore sottovuoto (modello ERV 150), in acciaio inox AISI 304, che sfrutta l'energia termica fornita da un sistema a pompa di calore che utilizza; come vettore termico, un gas idoneo.

L'apparecchiatura si compone di:

- evaporatore/concentratore in acciaio inox AISI 304, con scambiatore di calore realizzato in SANICRO 28 circuitato con collettori di entrata ed uscita del gas.
- circuito frigorifero a pompa di calore composto da un compressore frigorifero
- circuito di sottoraffreddamento del gas caldo autoregolato composto da scambiatore di calore, elettroventilatore;
- controllo livello caldaia
- gruppo di vuoto
- componentistica elettrica con quadro elettrico
- controllo delle funzioni mediante PLC
- sistema di estrazione del concentrato
- circuito frigorifero
- filtrazione in entrata
- valvola antischiuma
- scarico del distillato

▪ **Caratteristiche tecnico – funzionali principali**

Quantità di liquido trattato al giorno	3600 l/24h
Potenza installata	36 kW
Potenza assorbita	32 kW
Consumo specifico	160 W

Tutti i fanghi ottenuti dall'evaporatore vengono raccolti nella cisterna concentrati, individuata nel layout e avviati a smaltimento presso ditte autorizzate.

L'acqua distillata, raccolta nella "cisterna distillato" (vedi lay-out), viene riutilizzata per la rigenerazione delle resine del demi A e del demi B, controlavaggio dei filtri a carbone del demi A e del demi B, rabbocco dei lavaggi del ciclo dei demi A e demi B.

Per rigenerare i demi 1 e 2 si utilizza acqua di rete.

2.5 CONSUMI

L'assetto lavorativo, con l'installazione del nuovo impianto, non si differenzierà di molto da quello attuale, salvo che per una riduzione dei turni di lavoro legati alla zincatura statica, grazie all'incremento di efficienza garantito dalle automazioni implementati. L'impianto sarà altresì maggiormente in grado di assorbire picchi di produzione e ciò potrebbe in linea teorica consentire un incremento della produzione. Tuttavia non è possibile per l'azienda, allo stato attuale, effettuare stime in tal senso, data la scarsa prevedibilità dell'andamento del mercato.

Nelle tabelle sottostanti sono riportati i consumi relativi all'anno 2019 per materie prime, energia elettrica, metano e acqua di acquedotto.

Di seguito le tabelle per il consumo materie prime (componenti fisse dei bagni attivi) e i consumi degli additivi.

2.5.1 Consumo materie prime

Denominazione	Modalità stoccaggio	Fase di utilizzo	UM	Consumo annuo (MEDIA)
Acido Solforico 66 Bè	Fusti 50 kg Fustini 25 kg	Decapaggio Zinco Ossidazione Anodica	kg	1400
Acido Cloridrico 21 Bè	Fusti 50 l Fustini 25 kg	Decapaggio, rigenerazione resine	kg	7000
Acido Nitrico 42 Bè	Fusti 50 l Fustini 25 kg	Depatinatura, passivazione Zn	kg	700
Stagno	Verghe su bancali	Bagni attivi di Stagno	kg	300
Zinco	Sfere scatole 25 kg	Bagni attivi di Zinco	kg	3000

Tabella 14 : consumo materie prime

2.5.2 Consumo Additivi ed altro (componenti variabili)

Denominazione	Modalità stoccaggio	Fase di utilizzo	UM	Consumo annuo (MEDIA)
Soda caustica scaglie	Sacchi 25 kg	Zincatura, ossidazione anodica, ramatura	kg	2000
Soda Caustica liquida	2 cisterne da 1500 l cadauna	Rigenerazione resine	kg	10000
Ferro Ammonio Ossalato Tridrato	Sacchi 25 kg	Colore ossidazione anodica	kg	25
Finidip 124	Tanica 25 l	Zinco statico	kg	300

Denominazione	Modalità stoccaggio	Fase di utilizzo	UM	Consumo annuo (MEDIA)
Finingard 200 A	Tanica 25 l	zincatura	kg	125
Lanthane tr 175 A	Tanica 25 l	zincatura	kg	450
Lanthane tr 175 B	Tanica 25 l	zincatura	kg	550
Lanthane tr 175 C	Tanica 25 l	zincatura	kg	250
Lanthane black	Tanica 25 l	zincatura	kg	50
Lanthane yellow 335 A	Tanica 25 l	zincatura	kg	50
Lanthane yellow 334 B	Tanica 25 l	zincatura	kg	50
Nofoam F45	Fustini da 25 litri	Antischiuma per distillatore	kg	300
Post dip	Tanica 25 litri	Zincatura saltuario	kg	50
Presol 1076	Sacchi 25 kg	sgrassature	kg	150
Presol 1083	Sacchi 25 kg	sgrassature	kg	500
Presol 1161	Sacchi 25 kg	sgrassature	kg	600
Presol 3475	Sacchi 25 kg	sgrassature	kg	650
Primion 240 Base	Fustini 25 kg	Bagno attivo zinco	kg	400
Primion 240 Brightner	Fustini 25 kg	Bagno attivo zinco	kg	100
Primion 240 purifier 2	Fustini 25 kg	Bagno attivo zinco	kg	200
Primion 240 purifier 1	Fustini 25 kg	Bagno attivo zinco	kg	150
Primion 240 replenisher	Fustini 25 kg	Bagno attivo zinco	kg	1000

Denominazione	Modalità stoccaggio	Fase di utilizzo	UM	Consumo annuo (MEDIA)
Remove 205	Fusti da 200 kg	Acido decapante per rame/ottone	kg	2000
Rosso Novalux 5R Granuli	Sacchi 25 kg	Colore ossidazione anodica	kg	20
BLU NOVALUX	Sacchi 25 kg	Colore ossidazione anodica	kg	20
OXIDAL BLACK	Sacchi 25 kg	Colore ossidazione anodica	kg	20
Stabac 210	Fustini 25 kg	Additivo per Stagnatura	kg	150
DIASTAR 100	Taniche 25 kg	Additivo per ramatura	kg	50
Stagno solfato stanoso	Sacchi 25 kg	Bagno attivo stagno	kg	50
Remove 205	Cisterna 500 kg Fustini 200 kg	Bagno attivo stagno	kg	1300
Tarniban	Fustini 25 kg	Passivazione rame ottone	kg	125
LANTHANE 613.3 A	Fustini 25 kg	Passivazione Al (5)	kg	25
LANTHANE 613.3 B	Fustini 25 kg	Passivazione Al (5)	kg	25

Tabella 15 : Consumo additivi

Le materie prime e gli additivi sono stoccati in apposite aree, individuate nel layout, seguendo i criteri previsti dalle B.A.T. di settore, che consistono in:

- stoccaggio separato di acidi e basi
- stoccaggio separato di combustibili e comburenti
- stoccaggio dei prodotti chimici liquidi entro bacini di contenimento

2.5.3 Consumo di risorse

La tabella seguente riporta i consumi di energia elettrica, metano e acqua di acquedotto ad uso industriale riferiti al periodo 2018-2019 e ricavati dalle bollette/denuncia acque.

Risorsa	Unità di misura	Consumo annuo (rilevato da bollette)	
		2018	2019
Energia elettrica	kWh	261335	290222
Metano	m ³	9723	12244
Acqua da acquedotto	m ³	1100	1100

Tabella 16 : Consumi di risorse

Tenuto conto di quelli che sono gli obiettivi aziendali, che riguardano più la riduzione dei costi di esercizio che l'incremento produttivo, non si prevedono variazioni sostanziali per quanto concerne i consumi di materie prime, energia elettrica, metano e acqua di acquedotto. Si aggiunga che recentemente l'azienda si è dotata di un impianto fotovoltaico, installato sul tetto del capannone, che contribuirà a ridurre il consumo energetico.

2.5.4 Gestione dei rifiuti speciali

Tutti i concentrati ottenuti dall'evaporatore, classificati con il CER 111011* vengono raccolti nella cisterna concentrati, individuata nel layout. Si tratta di una cisterna in PP con sistema di sicurezza a doppia camera, del volume utile di 12 m³.

I contenitori vuoti di materie prime ed additivi, classificati con il CER 150110*, vengono depositati in un'area dedicata all'interno del capannone.

È prevista la saltuaria produzione di rifiuti costituiti principalmente da:

- carbone attivo esaurito
- resine a scambio ionico esaurite
- acque di ricircolo dello scrubber.

Tutti i rifiuti vengono periodicamente avviati a smaltimento presso impianti autorizzati.