

ALLEGATO C 6

Ciclo produttivo:

La Ditta realizza il prodotto finito partendo dagli oggetti metallici da sottoporre a trattamento, che pervengono direttamente dai committenti, ed utilizzando materie prime acquistate per i vari stadi di lavorazione. I pezzi che la ditta sottopone a trattamento passano da dimensioni piccolissime (ad esempio le componenti per la bigiotteria) a dimensioni molto grandi (per esempio complementi di arredo). Tutte le materie prime vengono consegnate direttamente dai vari fornitori, con propri mezzi, in ditta e vengono scaricate direttamente in prossimità dell'area di stoccaggio denominata "AREA DEPOSITO MATERIE PRIME – MP1". Per quanto riguarda invece i prodotti necessari alla depurazione, vengono portati in ditta su delle cisterne il cui contenuto viene poi trasferito nei serbatoi incamiciati sempre a cura del fornitore.

Altre attività, di carattere tecnico e amministrativo, sono svolte nei locali adibiti ad uffici.

L'attività della ditta viene svolta tutti i giorni da lunedì a venerdì con orario giornaliero, dalle 8.00 alle 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00.

Tutte le sere e nei fine settimana, quando non c'è personale, i bagni dove avvengono i processi galvanici vengono coperti con appositi coperchi per evitare l'evaporazione dei bagni e un possibile inquinamento dell'ambiente di lavoro. Durante questo periodo l'impianto di aspirazione rimane spento mentre le caldaie che mantengono i bagni in temperatura continuano a funzionare in quanto, raffreddandosi, si rovinerebbe il bagno stesso.

I periodi più lunghi in cui viene chiuso l'impianto coincidono con le vacanze estive (mese di agosto) e con le vacanze natalizie (periodo compreso tra il 24 dicembre e il 7 gennaio). Durante questi periodi, le vasche nelle quali avvengono i processi galvanici vengono coperte, viene spento l'impianto di aspirazione e anche in questo caso i bagni vengono mantenuti in temperatura.

Qualora durante l'anno emergessero necessità di manutenzione straordinaria all'impianto galvanico, queste vengono programmate ed eseguite durante il periodo di chiusura più lungo, con ditte specializzate. Tutte le restanti operazioni di manutenzione all'impianto quali la sostituzione dei filtri delle pompe, lo svuotamento delle vasche esauste o la sostituzione di una pompa mal funzionante, ecc. vengono eseguite durante l'anno ed in particolare il venerdì pomeriggio.

La ripresa del lavoro, sia dopo le vacanze più lunghe che dopo il fine settimana, essendo i bagni mantenuti costantemente in temperatura non necessita di particolari procedure di avvio in quanto basta procedere con l'accensione dell'impianto di abbattimento e alla scopertura dei bagni.

Per poter garantire un riscaldamento costante dei bagni la ditta ha infatti installato 2 caldaie a servizio del ciclo produttivo in quanto, in caso di rottura o mal funzionamento della prima, la seconda è in grado di sostituire e/o integrare le carenze.

Le modifiche rispetto al precedente ciclo produttivo verranno evidenziate in *colore blu*.

Attrezzature ed impianti utilizzati nel ciclo produttivo:

Le principali attrezzature utilizzate per il processo produttivo sono celle elettrochimiche dette “bagni galvanici” *.

Il processo produttivo consiste nella realizzazione di un rivestimento galvanico (operando in modo che il pezzo da rivestire funzioni da catodo) a scopo decorativo, di resistenza alla corrosione ed all'usura, ecc. Le fasi che costituiscono il processo sono schematicamente descritte di seguito:

| | |
|--------|--|
| 1 | Ricevimento merci; |
| 2 | Disimballaggio e verifica dei pezzi da trattare; |
| 3 | <i>Pulizia dei pezzi presso terza ditta.</i> |
| 4 | Inserimento dei pezzi in telai galvanici o loro legatura a ganci, con fili di rame; |
| 5 | Decapaggio in vasche contenenti soluzioni acide, al fine di asportare dal pezzo ossidi o altre scorie presenti, <i>su linea alluminio</i> e su linea pezzi in ferro; |
| 6 - 6a | Sgrassatura in vasche ad ultrasuoni e successivamente in vasche a trattamento elettrolitico, <i>su linea pezzi in alluminio</i> e su linea pezzi in ferro; |
| C | <i>Cementazione pezzi in alluminio;</i> |
| 7 | Neutralizzazione in vasche a trattamento chimico per adeguamento pH; |
| 8 | Ricopertura con uno strato di nichel tramite bagno galvanico; |
| 9÷11 | Immersione del pezzo nel bagno galvanico particolare *; |
| 20 | <i>Immersione del pezzo nel bagno galvanico particolare * - RAMATURA ALCALINA</i> |
| 12 | Asciugatura in forno; |
| 13 | <i>Verniciatura;</i> |
| 14 | Essiccazione; |
| 15 | Slegaggio dai ganci o rimozione dai telai galvanici; |
| 16 | Controllo qualità su pezzi trattati; |
| 17 | Denichelatura dei pezzi non conformi; |
| 18 | Imballaggio dei pezzi; |
| 19 | Consegna al cliente; |
| DEP | Impianto di depurazione. |

*** Bagno galvanico:**

Il pezzo da ricoprire, che funge da catodo, è immerso in una particolare cella elettrochimica detta “bagno galvanico”. L'anodo è costituito da materiali differenti secondo il trattamento da effettuare. La soluzione componente il bagno galvanico, che contiene il sale del metallo che costituirà il rivestimento, è riscaldata da un passaggio d'acqua calda. Il fenomeno dell'elettrolisi è attivato dal passaggio di corrente elettrica, che scinde i componenti del sale in soluzione in forma ionica, permettendo la migrazione, e conseguente deposizione, degli anioni metallici al catodo costituito dal pezzo da ricoprire.

Il processo di galvanostegia può essere suddiviso in quattro fasi principali:

1. **Verifica pezzo e, se necessario, *invio a Pulitura presso terza ditta***
2. **Pretrattamento Sgrassatura e Decapaggio (*questa fase è suddivisa a sua volta in due linee, una per i pezzi in metallo con calamina e una per i pezzi in alluminio*)**
3. **Galvanica (*sostituzione di alcune finiture*)**
4. **Verniciatura**

DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Rivestimenti Galvanici:

1. Arrivo del materiale:

1.1. Il materiale composto di pezzi metallici di varie dimensioni viene fatto pervenire alla Ditta, dal committente.

2. Disimballaggio e verifica del prodotto:

2.1. il materiale ricevuto, viene tolto dall'imballaggio (normalmente si tratta di pezzi incartati singolarmente e contenuti in uno scatolone di cartone) e verificato visivamente per stabilire se deve essere avviato a pulitura o può andare direttamente al legaggio.

3. Pulitura:

3.1. Al fine di garantire una perfetta aderenza tra il pezzo ed il metallo di ricopertura, alcuni pezzi vengo inviati a Pulitura presso una terza ditta.

4. Legaggio:

I pezzi vengono legati singolarmente a ganci con fili di rame oppure inseriti in telai galvanici che li sosterranno per tutta la durata del processo produttivo.

Pretrattamento pezzi in alluminio

5. Decapaggio

5a)1 e 5a)2 Decapaggio linea pezzi in alluminio

Questa fase di decapaggio avviene in due vasche successive definite con 1° Intacco e 2° Intacco, si effettua in seguito all'operazione di sgrassatura ad ultrasuoni su tutti i pezzi in alluminio che vengono poi avviati al processo di cementazione per essere sottoposti successivamente a ramatura e nichelatura. Scopo di quest'operazione è l'eliminazione grossolana dei residui e portare a "metallo vivo" le superfici dei pezzi.

*I pezzi da decapare sono immersi in vasche contenenti soluzioni acide a concentrazione medio-forte. Il bagno è a temperatura ambiente ed è dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.*

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI:

Acido Nitrico al 65%

Acqua

6. Sgrassatura:

Le operazioni di sgrassatura, necessarie per asportare completamente i residui grossolani della pulitura dai pezzi da inviare ai bagni galvanici.

6.1. Sgrassatura ad Ultrasuoni

I pezzi, immersi in vasche contenenti soluzioni di tensioattivi (riscaldate a $\cong 65^{\circ} C$ con serpentina ad acqua calda), vengono sottoposti a bombardamento con ultrasuoni al fine di togliere i residui più grossolani della pulitura.

*Il bagno è riscaldato ad una temperatura di circa $70^{\circ}C$, ha un pH pari a $10 \div 12$ ed è dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.*

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

*PRODOTTI UTILIZZATI:**Presol 7067**Presol 1076 IG**Acqua***C. Cementazione:**

I pezzi, vengono immersi in vasche contenenti una soluzione basica a temperatura ambiente, che costituisce, per i pezzi in alluminio, il supporto di base per successivi bagni.

Il bagno è a temperatura ambiente, ha un pH pari a $11 \div 13$.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

*PRODOTTI UTILIZZATI:**Alu Cemental SCN 200**Acqua***Pretrattamento pezzi in ferro****5. Decapaggio:**

5) Decapaggio Leggero

Questa fase di decapaggio si effettua solamente sui pezzi che presentano delle saldature e residui di calamina. Scopo di quest'operazione è l'eliminazione grossolana dei residui e portare a "metallo vivo" le superfici dei pezzi.

I pezzi da decapare sono immersi in vasche contenenti soluzioni acide a concentrazione medio-forte. Il bagno è a temperatura.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

*PRODOTTI UTILIZZATI:**PICKLANE 35**PICKLANE INB 51**Acqua*

5) Decapaggio Catodico

Questa fase di decapaggio si effettua solamente sui pezzi in ferro. Scopo di quest'operazione è l'eliminazione grossolana dei residui e portare a "metallo vivo" le superfici dei pezzi.

I pezzi da decapare sono immersi in vasche contenenti soluzioni acide a concentrazione medio-forte. Il bagno è a temperatura ambiente ed è dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI:

PICKLANE 35

PICKLANE INB 51

Acqua

6. Sgrassatura:

Le operazioni di sgrassatura, necessarie per asportare completamente i residui grossolani della pulitura dai pezzi da inviare ai bagni galvanici, sono suddivise in due fasi.

6.1. Sgrassatura ad Ultrasuoni

I pezzi, immersi in vasche contenenti soluzioni di tensioattivi (riscaldate a $\cong 70^{\circ}$ C con serpentina ad acqua calda), vengono sottoposti a bombardamento con ultrasuoni al fine di togliere i residui più grossolani della pulitura.

Il bagno è riscaldato ad una temperatura di circa 70° C, ha un pH pari a $10 \div 12$ ed è dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI:

PRESOL 3065S

Acqua

6.2. Sgrassatura Elettrolitica Catodica

Questa fase di sgrassatura elettrolitica si effettua solamente sui pezzi in ottone, al fine di perfezionare la sgrassatura ad ultrasuoni, immergendo i pezzi in bagni chimici contenenti tensioattivi idonei.

Il bagno è a temperatura ambiente, ha un pH pari a $8 \div 9$ ed è dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI:

Presol 1083

Acqua

6.1. Sgrassatura Elettrolitica Anodica

Si tratta dell'ultimo step di sgrassatura elettrolitica al fine di perfezionare i passaggi precedenti. Si effettua immergendo i pezzi in bagni chimici contenenti tensioattivi idonei.

Il bagno è a temperatura ambiente, ha un pH pari a $10 \div 12$ ed è dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI:

Presol 1170

Acqua

Ogni 2 mesi o quando i pezzi da trattare, dopo essere stati sottoposti alle operazioni di decapaggio e sgrassatura non risultano più sufficientemente puliti, significa che il bagno ha perso efficacia e che deve essere sostituito. Vengono quindi svuotate le vasche all'interno di cisterne incamiciate con una capacità di 1000 l ognuna. Tale operazione viene effettuata manualmente con delle pompe. Tali cisterne sono collocate all'esterno, nella zona denominata "Area Stoccaggio Rifiuti – SR 2", all'interno di un cassone metallico dotato di copertura, per evitare che in caso di pioggia non possano per dilavamento causare inquinamento. Una volta all'anno la soluzione esausta di sgrassatura viene smaltita con ditta specializzata con il codice CER 110113.

Il bagno viene quindi ricomposto introducendo tutti i prodotti sopra elencati e l'acqua, approvvigionata direttamente dall'acquedotto comunale.

7. Neutralizzazione:

I pezzi provenienti da Decapaggio e/o Sgrassatura della linea Ferro e Ottone vanno neutralizzati portandoli ad un pH compatibile con quello dei bagni galvanici ai quali verranno sottoposti.

Vengono quindi immersi in vasca contenente soluzione acquosa H_2SO_4 al 5% + tensioattivo per riportare i pezzi da avviare ai processi galvanici a $pH \cong 7$. Il bagno è a temperatura ambiente.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI:

Acido solforico 96%

Acqua

8. Nichelatura:

I pezzi vengono immersi in un bagno galvanico di nichelatura che costituisce il supporto di base per successivi bagni.

Il bagno galvanico di nichelatura è riscaldato a circa 55°C, ha un pH di 4.6, sono inoltre presenti gli anodi costituiti da dei cestelli riempiti di Nichel. Le vasche sono dotate di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI: VASCHE 21 – 22:

| | |
|----------------------|------------------------|
| Crystal Surfact 46 M | Cristal 301 Brightener |
| Crystal Carrier 44F | Crystal Leveler 02 |
| Crystal Purifier 84 | Nichel Solfato |
| Nichel cloruro | Nichel elettrolitico |
| Acido solforico 96 % | Acqua Ossigenata 35% |
| Acido Borico | Saccarina Sodica |
| Ammoniaca 31% | Acqua |

Secondo le richieste del cliente, i pezzi provenienti dalla nichelatura verranno sottoposti a uno dei seguenti processi

9.b. Nichel Wood

I pezzi vengono immersi in un bagno galvanico di nichelatura WOOD che costituisce uno dei supporti di base per successivi bagni.

Il bagno galvanico di nichel wood è riscaldato a circa 55°C, ha un pH di 4.6, sono inoltre presenti gli anodi costituiti da dei cestelli riempiti di Nichel. La vasca è dotata di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 19:

| | |
|----------------------|----------------------|
| Crystal Purifier 84 | Nichel cloruro |
| Acido solforico 96 % | Nichel elettrolitico |
| Acido Borico | Acqua Ossigenata 35% |
| Ammoniaca 31% | Acqua |

9. Nichel Nero:

I pezzi vengono immersi nel bagno galvanico di finitura. Tale bagno è alla Temperatura di 55°C, ha un pH di 4,6, sono inoltre presenti gli anodi costituiti da dei cestelli riempiti di Nichel.

La vasca è dotata di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 23:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Crystal Black 710 Part A | Crystal Black 710 Part B |
| Crystal Purifier 84 | Nichel elettrolitico |
| Demetal Universal Part A | Acido solforico 96 % |
| Demetal Universal Part B | Acqua Ossigenata 35% |
| Acido Borico | Saccarina Sodica |
| Ammoniaca 35% | Acqua |

9a. Nichel Spento:

I pezzi vengono immersi nel bagno galvanico di finitura. Tale bagno è alla Temperatura di 55°C, ha un pH di 4,6, sono inoltre presenti gli anodi costituiti da dei cestelli riempiti di Nichel. La vasca è dotata di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 18

| | |
|----------------------|----------------------|
| Crystal Carrier 44F | Crystal Purifier 84 |
| Acido solforico 96 % | Acqua Ossigenata 35% |
| Nichel Cloruro | Nichel Solfato |
| Nichel elettrolitico | Acido Borico |
| Ammoniaca | Acqua |

10. Doratura (oro 24):

I pezzi vengono immersi nel bagno galvanico di finitura. Tale bagno è alla Temperatura di 55°C, ha un pH di 11, sono presenti anodi in acciaio. È dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| <i>PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 12</i> | |
| Cianuro doppio Oro e Potassio | Precium DS H |
| Acqua Ossigenata 35% | Acqua |

10a. Ottonatura (oro 18):

I pezzi vengono immersi nel bagno galvanico di finitura. Tale bagno è alla Temperatura di 50°C, ha un pH di 9, sono presenti anodi in acciaio. È dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| <i>PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 8</i> | |
| Cianuro doppio Oro e Potassio | Precium DS H |
| Epidor470 R | Acqua |

11. Cromatura (Cromo III):

I pezzi vengono immersi nel bagno galvanico di finitura definito “Cromo Ecologico”, basato sull'utilizzo di prodotti a base di Cromo Trivalente. Il bagno ha le seguenti caratteristiche, temperatura di circa 48°C, pH pari a 3,8, sono presenti anodi in titanio graffitato. È dotato di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| <i>PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 15</i> | |
| Tristar 300 AF | Tristar 300 AF Replenisher |
| Tristar 300 AF DS | Tristar 300 AF Surfact |
| Tristar 300 AF Additive | Tristar 300 AF Reducer |
| Tristar 300 AF Resina | Tristar Deep |
| Acido Borico | Acqua |
| Metilidrossietil cellulosa | (su pompe per filtrazione bagno) |
| Carbone attivo | (su pompe per filtrazione bagno) |

20. Ramatura Alcalina:

I pezzi vengono immersi nel bagno galvanico di finitura. Tale bagno è alla Temperatura di 45°C, ha un pH di 9-10, sono presenti anodi in acciaio. È dotato di aspirazione frontale

localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

All'interno del bagno sono presenti i seguenti prodotti:

PRODOTTI UTILIZZATI: VASCA 21A

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Diastar 100 Corrector | Diastar 100 CLPX |
| Diastar 100 MU 25 | Diastar 100 Surfact |
| Acqua | |

I pezzi, dopo ogni trattamento galvanico vengono, prima di essere inviati alle operazioni successive, passati in vasche contenenti acqua, per il necessario lavaggio. Queste vasche sono nel processo galvanico. Per sfioramento, lo sporco (che rimane nella superficie del bagno) con una parte di acqua va al depuratore (si veda il successivo punto 20), dove viene sottoposto a dei trattamenti chimico-fisici necessari per abbattere gli inquinanti presenti e per portare il pH ad un valore idoneo per lo scarico in fognatura. L'acqua, una volta trattata viene raccolta in due cisterne da 20 mc ognuna, *dove una parte viene reimpressa nel ciclo produttivo* e una parte viene convogliata alla fognatura comunale mentre, i fanghi, che derivano sempre dall'operazione di depurazione, vengono passati nella filtro pressa per eliminare l'acqua in eccesso. Una volta parzialmente asciugati vengono stoccati nella zona denominata "Area Stoccaggio Rifiuti - SR 1", in attesa di essere smaltiti mediante ditta specializzata con il codice CER 060502.

L'acqua che per sfioramento va al depuratore, *viene reintegrata automaticamente in parte con l'acqua depurata* e una parte con acqua potabile approvvigionata dal gestore pubblico.

Gli ultimi tre lavaggi prima dell'asciugatura in forno dei pezzi lavorati, vengono effettuati con acqua demineralizzata, per evitare che asciugandosi rimanga sui pezzi una patina data dal calcare presente nell'acqua. L'acqua demineralizzata viene prodotta dall'impianto di addolcimento presente in ditta. L'acqua delle vasche è in circuito chiuso pertanto, ciclicamente viene sottoposta a nuovo trattamento di demineralizzazione. Le resine dell'impianto di addolcimento vengono sottoposte ogni 15 giorni al lavaggio in controcorrente con aggiunta di acido cloridrico. L'acqua di lavaggio delle resine vengono raccolte in un serbatoio che le convoglia gradualmente all'impianto di depurazione per il necessario trattamento.

Tutti i bagni galvanici (punti dal n. 8 al n. 20) sono dotati di pompe di ricircolo dedicate, questo per consentire una maggiore durata dei bagni. Le pompe sono dotate infatti di filtri (in fibra di Celite ossia in Cellulosa) per la pulizia grossolana delle miscele contenute nei bagni e di carbone vegetale. Per mantenere efficace la filtrazione ogni 15 giorni vengono sostituiti i filtri delle pompe che vengono stoccati, in attesa di smaltimento con ditta specializzata con il codice CER 150202, nella zona "AREA STOCCAGGIO RIFIUTI – SR1".

Tutti i bagni nei quali avviene il processo di elettrolisi (punti n. 5, 6.2, 8, 9, 9a, 10, 10a, 11, 20) sono dotati di raddrizzatori di corrente.

Tutti i prodotti inseriti nei bagni galvanici per formare le varie soluzioni sono contenute o in fustini plastici o su sacchi che a loro volta possono essere o in fibra plastica a doppio strato o in carta. Una volta svuotati, i contenitori citati vengono stoccati nell'"Area Stoccaggio Rifiuti – SR3" in attesa di smaltimento mediante ditta specializzata, con il codice CER 150110.

I bagni galvanici identificati ai punti 6.1, 8, 9, 9a, 10 e 10a, sono riscaldati mediante una serpentina di acqua calda che proviene dalle caldaie a basamento alimentate a gas metano, aventi la prima una potenzialità pari a 116 kW mentre la seconda una potenzialità di 126 kW. Le emissioni provenienti dai bruciatori delle due caldaie sono convogliate le prime al camino n. 11 e la seconda al camino n. 5.

CAMINO 1

Il **camino** identificato con il **numero 1** è relativo alle emissioni derivanti dalle fasi n. 5, 6, 8, **9**, 9a, 10, 10a, 11 e **20**.

Per far fronte ai carichi inquinanti generati nelle varie vasche dall'effetto elettrolitico, è stato installato un impianto di aspirazione localizzata sulle superfici dei bagni per la cattura delle microgocce e il convogliamento delle nebbie al camino dotato di filtri e separatore di gocce a diaframma per l'abbattimento.

L'aspiratore del camino 1 ha le seguenti caratteristiche:

- Portata: 35.000 m³/h
- n° Giri/min.: 1.070
- Motore: 17 kW/h

Il **camino 1** ha le seguenti caratteristiche:

- Sezione: \cong 0.50 m²
- Portata media effluente: \cong 35.000 Nm³/h
- Temperatura media effluente: \cong 20 °C
- Altezza da terra: \cong 11.00 m
- Uscita "verticale"
- Abbattimento: separatore di gocce a diaframma

12. Asciugatura in forno

Il prodotto proveniente dai processi galvanici, ad eccezione dei pezzi che vengono sottoposti al trattamento "Cromo Lucido", viene asciugato in un forno statico alla temperatura di 130 °C.

I forni presenti in ditta sono due e possono essere utilizzati alternativamente. Sono identificati nel lay-out aziendale dai numeri 28 e 29.

Le emissioni prodotte da questa fase vengono quindi convogliate per il forno 28 al **camino 4**, mentre i fumi di combustione prodotti dal bruciatore vengono convogliati al **camino n. 9**, mentre per il forno 29 al **camino 8**, mentre i fumi di combustione prodotti dal bruciatore vengono convogliati al **camino n. 10**.

CAMINO 4

Per velocizzare l'asciugatura dei pezzi provenienti dai bagni galvanici, vengono introdotti all'interno del forno alla temperatura di circa 130 °C. Le emissioni sono convogliate al **camino 4**.

Il **camino 4** ha le seguenti caratteristiche:

- Sezione (rettangolare): 0.055 m²
- Portata media effluente: 400 Nm³/h
- Temperatura media effluente: 16 °C
- Altezza da terra: 10.60 m
- Uscita: "orizzontale"

CAMINO 8

L'asciugatura dei pezzi viene condotta all'interno del forno statico composto da:

- struttura in carpenteria e lamiera metallica con pannelli coibentati in lana di roccia spessore 150 mm
- gruppo termico comprensivo di bruciatore a gas
- scambiatore di calore fumi-aria in AISI 430

- 2 ventilatori a ricircolo aria calda con relative canalizzazioni per la distribuzione dell'aria
- attacchi camini per lo scarico dell'aria esausta assicurato da un esaustore in pressione per i fumi di combustione del bruciatore.

Il forno è dotato di sistemi di regolazione della temperatura e di sicurezza con il relativo impianto elettrico; il comando di regolazione avviene da apposito quadro.

Tale forno viene utilizzato per l'asciugatura dei pezzi, che anche in questo forno avviene alla temperatura di circa 130 °C.

Il **camino 8** ha le seguenti caratteristiche:

- Sezione: $\cong 0.031 \text{ m}^2$
- Portata media effluente: $\cong 300 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- Temperatura media effluente: $\cong 67 \text{ °C}$
- h da terra $\cong 10 \text{ m}$
- uscita "verticale"

13. Verniciatura/Essidicazione:

Le operazioni di verniciatura manuale a spruzzo dei pezzi verranno effettuate nella nuova cabina di verniciatura pressurizzata a secco.

L'impianto pressurizzato di questo tipo è indicato per eseguire la verniciatura creando un ambiente privo di polveri.

Sarà costituita da una stanza per la verniciatura e una stanza per l'essiccazione, separate tramite una parete divisoria con portone scorrevole, l'aria verrà immessa attraverso un prefiltro e un ampio filtro a cielo in poliestere con installate delle plafoniere a luci led. La cabina di verniciatura sarà caratterizzata da una parete aspirante e filtrante con filtri del tipo andrea e lana di vetro.

La verniciatura sarà eseguita mediante pistola ad aria compressa di tipo elettrostatico. Il consumo giornaliero stimato per vernice e diluente sarà di circa 1,5 Litri.

*Le emissioni derivanti da quest'operazione saranno convogliate al **camino 3**.*

CAMINO 3

*Il **camino** identificato con il **numero 3** sarà relativo all'emissione prodotta durante la fase di verniciatura in "cabina di verniciatura a secco".*

La verniciatura, attuata esclusivamente all'interno dell'apposito locale, si effettuerà con pistole manuali a spruzzo di tipo elettrostatico. Questa metodologia applicativa permetterà di veicolare la vernice direttamente al pezzo metallico evitando così al massimo la dispersione del prodotto nell'ambiente lavorativo. Il sistema d'abbattimento installato sarà composto da una parete filtrante e da una superficie filtrante a soffitto.

Le emissioni derivanti dalle operazioni di verniciatura saranno costituite da polveri di resine, e sostanze organiche volatili (S.O.V) contenuti nel prodotto verniciante.

Durante la verniciatura ci sarà emissione di polveri e sostanze organiche volatili (S.O.V.). Il sistema di abbattimento installato, costituito da una parete filtrante con filtri del tipo andrea e lana di vetro e da un soffitto filtrante con filtri in poliestere per la captazione della vernice che non raggiungerà il manufatto (over spray), garantisce una buona efficienza di abbattimento di polveri e S.O.V. Le concentrazioni di S.O.V. e di polveri potranno variare a seconda del manufatto da verniciare e dei regimi produttivi.

*Le emissioni in atmosfera prodotte dall'utilizzo della cabina di verniciatura saranno irregolari ed avverranno mediante il **camino**, indicato nell'elaborato grafico allegato con il numero **3**; che avrà le seguenti caratteristiche:*

- *Sezione:* 0,19 m²
- *Portata media effluente:* 16.000 Nm³/h
- *Temperatura media effluente:* ambiente
- *Altezza da terra:* 9,00 m
- *Uscita:* "orizzontale"

14. Essiccazione

Il prodotto proveniente dalla verniciatura è essiccato in un forno statico ad una temperatura compresa tra i 140 e i 160 °C.

Per questa fase viene utilizzato il forno identificato nel lay-out aziendale dal numero 29, dotato di filtro a carboni attivi.

Le emissioni prodotte da questa fase vengono quindi convogliate al **camino 8**, mentre i fumi di combustione prodotti dal bruciatore vengono convogliati al **camino n. 10**.

CAMINO 8

La fase d'appassimento-essiccazione viene condotta all'interno del forno statico n. 29 composto da:

- struttura in carpenteria e lamiera metallica con pannelli coibentati in lana di roccia spessore 150 mm
- gruppo termico comprensivo di bruciatore a gas
- scambiatore di calore fumi-aria in AISI 430
- 2 ventilatori a ricircolo aria calda con relative canalizzazioni per la distribuzione dell'aria
- attacchi camini per lo scarico dell'aria esausta assicurato da un esaustore in pressione per i fumi di combustione del bruciatore.

Il forno è dotato di sistemi di regolazione della temperatura e di sicurezza con il relativo impianto elettrico; il comando di regolazione avviene da apposito quadro.

Tale forno viene utilizzato per l'essiccazione - polimerizzazione dei pezzi verniciati. La fase d'appassimento-essiccazione viene condotta all'interno dell'apposito forno in cui, per effetto della temperatura (compresa tra i 140 e i 160°C), la vernice applicata sul pezzo polimerizzerà. Il forno è dotato di filtro a carboni attivi.

Il **camino 8** ha le seguenti caratteristiche:

- Sezione: \cong 0.031 m²
- Portata media effluente: \cong 300 Nm³/h
- Temperatura media effluente: \cong 67 °C
- h da terra \cong 10 m
- uscita "verticale"

15. Slegaggio

I pezzi trattati ed asciugati vengono slegati dai ganci, compresi quelli che arrivano dal trattamento "Cromo Lucido".

16. Controllo qualità

I pezzi slegati vengono controllati singolarmente per verificare che i trattamenti chimici ai quali sono stati sottoposti abbiamo aderito in modo corretto ed abbiano dato l'effetto voluto.

17. Denichelatura

I pezzi non conformi, derivanti dal controllo qualità vengono sottoposti ad un nuovo ciclo galvanico. Precedentemente vengo immersi in una vasca contenente la miscela de nichelante per rimuovere il trattamento non riuscito. Questa vasca è a temperatura ambiente, ha un pH compreso tra 6,5 e 7,5 ed è dotata di aspirazione frontale localizzata sulla superficie del bagno, con una Velocità di cattura di circa 6 m/sec che convoglia i vapori al **camino 1**.

I pezzi vengono quindi reintrodotti al punto 3 – Legaggio su telai galvanici.

18. Imballaggio

I pezzi conformi, vengono imballati, riutilizzando raramente l'imballo di arrivo, e stoccati in attesa di consegna al cliente.

19. Consegna al cliente

I pezzi imballati vengono ritirati direttamente dal cliente.

20. Depuratore

I pezzi, dopo ogni trattamento galvanico vengono, prima di essere inviati alle operazioni successive, passati in vasche contenenti acqua, per il necessario lavaggio. Queste vasche sono inserite nella linea galvanica.

Per sfioramento, lo sporco (che rimane nella superficie del bagno) con una parte di acqua viene inviata al depuratore, dove viene sottoposto a dei trattamenti chimico-fisici necessari per abbattere gli inquinanti presenti e per portare il pH ad un valore idoneo per lo scarico in fognatura.

In particolare, le acque reflue dei lavaggi, le acque provenienti dal lavaggio delle resine dell'impianto di addolcimento e dalla filtropressa vengono inviate per la raccolta a delle vasche a pavimento, in modo da garantire che all'impianto di depurazione arrivi sempre un flusso costante di acqua reflua da trattare. Dalle vasche a pavimento, mediante una pompa di rilancio, l'acqua viene passata alla prima vasca dell'impianto di depurazione dove avviene l'equalizzazione ovvero la miscelazione dell'acqua, successivamente l'acqua va nella vasca di seconda equalizzazione dove viene aggiunto del cloruro ferrico e dove viene insufflata dell'aria con una soffiante per agevolare il processo di ossidazione. Il passaggio successivo riguarda la correzione del pH dell'acqua con aggiunta di acido solforico sotto miscelazione per passare poi alla vasca di formazione dei fanghi nella quale viene aggiunto il flocculante, sempre sotto miscelazione. I fanghi che si sono formati vengono passati nella vasca di rilancio dei fanghi per il successivo stoccaggio nel silos di decantazione. L'acqua derivante dal processo di decantazione viene inviata alla fase finale di trattamento che consiste nella correzione del pH, mediante aggiunta di acido solforico e aria insufflata mediante una soffiante, nella vasca viene inserito anche un'antischiuma. A questo punto l'acqua risulta avere parametri idonei per lo scarico in fognatura e viene inviata ai due serbatoi di stoccaggio aventi ognuno capacità pari a 20 m³. *Tale acqua in seguito alle analisi di autocontrollo effettuate con KIT, viene in parte rimessa in circolo nelle vasche dei lavaggi relativi a sgrassatura e decapaggio* ed in parte scaricata in fognatura.

I fanghi invece vengono spostati in una vasca in attesa del trattamento finale ovvero, vengono passati alla filtropressa avente funzionamento pneumatico, per l'eliminazione dell'acqua residua. L'acqua reflua viene re inviata alla fase iniziale del processo ovvero alle vasche a pavimento mentre i fanghi filtropressati vengono rimossi e stoccati nella zona denominata "Area Stoccaggio Rifiuti - SR 1", in attesa di essere smaltiti mediante ditta specializzata con il codice CER 060502.

Per il funzionamento del Depuratore e lo schema funzionale, si veda la documentazione tecnica allegata (Allegato A).

DESCRIZIONE DELLA CONSEGNA DEL MATERIALE DA LAVORARE E SPEDIZIONE DEL MATERIALE LAVORATO.

Il materiale che viene trattato galvanicamente è composto da pezzi metallici di varie dimensioni. Questo materiale viene consegnato dal Committente con propri mezzi direttamente in Ditta. I pezzi sono stoccati in scatole di cartone se di piccole dimensioni, se di grandi dimensioni sono suddivisi da della carta e depositati su bei bancali.

I pezzi che la ditta sottopone a trattamento passano da dimensioni piccolissime (ad esempio componenti per bigiotteria) a dimensioni molto grandi (per esempio complementi di arredo)

Le operazioni di scarico dal mezzo del Committente viene effettuata dal titolate della Galvanica, con l'ausilio di un carrello elevatore. I colli scaricati vengono quindi portati all'interno del capannone nella zona denominata "Montaggio".

Successivamente quando il prodotto è stato sottoposto al trattamento galvanico richiesto ed ha superato la verifica qualitativa, ritorna nella zona di Montaggio, dove viene reballato pezzo per pezzo con carta e cartone nuovi.

Il prodotto imballato viene quindi spostato nella zona spedizione per la riconsegna al Committente, che lo ritira sempre con proprio mezzo.

VARIAZIONI INTERVENUTE NELL'ATTIVITÀ.

In seguito all'ottenimento del Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, la ditta ha adempito alle prescrizioni della stessa AIA installando quanto richiesto.

Ha la necessità ora, in seguito alla modifica del "mercato" di reintrodurre alcune lavorazioni svolte in precedenza ed in particolare ripristinando il bagno di ramatura alcalina ed inserendo nel processo produttivo la lavorazione di manufatti in alluminio.

Eventuali bagni dismessi, sono stati smaltiti mediante ditte specializzate.

Hanno inoltre sostituito le caldaie per il riscaldamento dei bagni galvanici con due di più moderna concezione e di più bassa potenzialità e hanno sostituito gran parte delle luci presenti installando illuminazione a LED.

CONSUMI CON RIFERIMENTO A 4 ANNI**Tabella a** Dati di consumo di materie prime nel quadriennio 2018÷2021

| Materie prime | u.m. | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CRYSTAL SURFACT 46M | L | 0 | 125 | 50 | 250 |
| SATIN CRYSTAL FM | L | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PRESOL 1076 | Kg | 175 | 0 | 0 | 25 |
| ACTIVE NIKEL 1003 | Kg | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Nichel Elettrolitico | Kg | 0 | 500 | 275 | 500 |
| Solfato di Nichel | Kg | 860 | 0 | 0 | 140 |
| Soda Caustica | Kg | 4900 | 3910 | 2440 | 2348 |
| Trasparente Lucido a forno | L | 229 | 0 | / | / |
| Cloruro Ferrico | Kg | 4380 | 2310 | 2450 | 2055 |
| Acido Solforico | Kg | 4150 | 710 | 780 | 440 |
| ADDITIVI | u.m. | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Additivi bagni cromo trivalente | L | 0 | 0 | 50 | 1125 |
| Additivi bagni cromo trivalente | Kg | 525 | 125 | 1455 | 1900 |
| Additivi bagni nichelatura | L | 1075 | 625 | 25 | 650 |
| Additivi per decapaggio | L | 200 | 0 | 40 | 0 |
| Additivi per doratura ed ottonatura | Kg | 80 | 72 | 250 | 1225,01 |
| Additivi per sgrassatura | Kg | 1100 | 775 | 0 | 500 |
| Additivi per neutralizzazione | L | 2040 | 0 | 25 | 0 |
| Additivi per Depuratore | Kg | 0 | 0 | 0 | 3505 |

Nella tabella soprastante e in quelle successive sono stati riportati 4 anni, considerando che nel 2020 la ditta ha lavorato a regime ridotto a causa della Pandemia da COVID-19.

Tabella b Dati di consumo di energia nel triennio 2018-2021

| | u.m. | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Consumo energia elettrica | kWh | 36.839 | 31.726 | 14.854 | 7.183 |
| Consumo gas metano | mc | 63.140 | 58.616 | 43.707 | 52.573 |
| Consumo energia termica | kWh | 623.823 | 609.606 | 454.553 | 546.759 |
| Consumo energia totale | TEP | 61 | 56 | 40 | 46 |

Tabella c Prelievo risorse idriche nel triennio 2018-2021

| Tipologia | u.m. | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Acqua potabile | m ³ | 5.278 | 3.926 | 2.370 | 3.279 |
| Totale prelievi | m³ | 5.278 | 3.926 | 2.370 | 3.279 |

Tabella d Produzione rifiuti nel triennio 2018-2021

| Tipologia | Descrizione CER | Quantità (kg/a) | | | |
|-----------|---|-----------------|------|-------|-------|
| | | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| 060502* | Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose | 11.724 | 1820 | 3250 | 3940 |
| 080111* | pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose | 114,00 | / | / | / |
| 110106* | Acidi non specificati altrimenti | / | / | / | 1280 |
| 110111* | Soluzioni acquose di lavaggio, contenenti sostanze pericolose | / | / | / | 1440 |
| 110113* | rifiuti di sgrassaggio contenenti sostanze pericolose | / | / | 13340 | 10950 |
| 120116* | materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose | 646 | / | / | / |
| 140603* | Altri solventi e miscele di solventi | 1090 | 1100 | / | / |
| 150105 | Imballaggi in materiali compositi | 230 | / | / | / |
| 150110* | imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze | 462,00 | 150 | 480 | 170 |
| 150202* | assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose | 340,00 | 500 | 1000 | 500 |
| 170405 | Ferro e acciaio | 2.120 | / | / | / |

Indicatore consumi energetici

| Indicatore e sua descrizione | Unità di misura | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Quantità acqua per numero di ore lavorate | m ³ Acqua / ore lavorate | 2,99 | 2,04 | 1,65 | 1,79 |
| Fanghi Depuratore | T rifiuti/ m ³ Acqua | 0,0017 | 0,0010 | 0,0014 | 0,0017 |