

ZINCOGAM S.p.A.

Sede legale: Via Pavia, 36 - 73013 Galatina (LE)

Sede produttiva: Via Strasburgo ang. Via Bruxelles s.n.

Zona Industriale di Soleto

ex S.P. 362 Lecce - Galatina Km 14,5 – **73010 Soleto (LE)**

RELAZIONE TECNICA DI AGGIORNAMENTO A.I.A. AI FINI DEL RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE

Impianto IPPC di cui alla lettera c) punto 2.3 dell'Allegato VIII
Titolo III-bis Parte II del D.Lgs. 152/2006
(ai sensi dell'art. 29-octies Titolo III-bis D.Lgs 152/2006 e s.m.i.)

Galatina, 03/07/2020

I Tecnici
Dr. chimico Ercole Cervigni

Zincogam S.p.A.
Responsabile Ambientale e Referente IPCC
Dr. Massimo Giurgola

D.ssa Sabina Calogiuri
D.ssa in Valutazione di Impatto e Cert. Amb.

ZINCOGAM S.p.A.
Sede legale: Via Pavia, 36 C.P. 74
73013 GALATINA (LE)
S.P. 362 km. 14,500 Galatina-Lecce
(Zona Ind. loc. - SOLETO)
Tel. 0800.561862 - Fax 0800.561862
P.IVA e Cod. Fisc. 02442450751

Sommario

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA..... | 1 |
| 2. | DEFINIZIONI..... | 1 |
| 3. | INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE | 2 |
| 4. | INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC | 2 |
| 4.1. | AREA DEL SITO | 2 |
| 4.2. | DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO | 3 |
| 5. | CICLI PRODUTTIVI | 4 |
| 5.1. | PRODUZIONE STORICA E SVILUPPI AZIENDALI | 4 |
| 5.2. | SINTETICA DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO | 5 |
| 5.3. | SINTETICA DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI MINUTERIA METALLICA | 6 |
| 5.4. | DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO | 7 |
| 5.5. | DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO: MANUFATTI GRANDI | 8 |
| 5.6. | STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE MATERIE PRIME, AUSILIARIE E RIFIUTI | 10 |
| 5.7. | FASE I: PREPARAZIONE TRAVI DI SOSPENSIONE DEI MANUFATTI | 14 |
| 5.8. | FASE II: SGRASSAGGIO..... | 18 |
| 5.9. | FASE III: LAVAGGIO..... | 22 |
| 5.10. | FASE IV: DECAPAGGIO | 24 |
| 5.11. | FASE V: LAVAGGIO (RISCIACQUO) | 28 |
| 5.12. | FASE VI: FLUSSAGGIO..... | 30 |
| 5.13. | FASE VII: ESSICCAZIONE | 34 |
| 5.14. | FASE VIII: ZINCATURA | 37 |
| 5.15. | FASE IX: FINITURA E STOCCAGGIO | 42 |
| 5.16. | CICLO PRODUTTIVO DELLA MINUTERIA | 43 |
| 5.16.1. | RIEMPIMENTO CESTELLI DELLA CENTRIFUGA (FASE VIII MINUTERIA)..... | 45 |
| 5.16.2. | CENTRIFUGAZIONE (FASE X MINUTERIA) | 48 |
| 5.16.3. | RAFFREDDAMENTO E DISTACCO (FASE XI MINUTERIA) | 49 |
| 6. | ENERGIA | 51 |
| 6.1. | PRODUZIONE DI ENERGIA..... | 51 |
| 6.2. | GENERATORE TERMICO (PRINCIPALE) | 51 |
| 6.2.1. | RECUPERO DI CALORE..... | 52 |
| 6.3. | CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA E METANO..... | 54 |
| 7. | EMISSIONI | 54 |
| 7.1. | EMISSIONI IN ATMOSFERA | 54 |
| 7.2. | EMISSIONI SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE | 55 |
| 7.2.1. | E1/1: Fumi (bianchi) da vasca di zincatura | 55 |
| 7.2.2. | E2/1: Fumi acidi da fasi di pretrattamento..... | 56 |
| 8. | SCARICHI IDRICI (NON INDUSTRIALI)..... | 59 |
| 9. | EMISSIONI SONORE | 59 |
| 10. | RIFIUTI | 61 |
| 11. | SISTEMI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA..... | 64 |
| 11.1. | EMISSIONI DA PRETRATTAMENTO | 64 |
| 11.2. | EMISSIONI DA VASCA DI ZINCATURA..... | 66 |
| 12. | BONIFICHE AMBIENTALI | 69 |
| 13. | STABILIMENTO A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE..... | 69 |
| 14. | VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO | 70 |
| 15. | PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DELL'IMPIANTO | 71 |
| 16. | VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLE B.A.T. | 72 |

Allegati:

- 1 – Tav.1 Planimetria generale in scala 1:500
- 2 - Attestazione di Agibilità
- 3 - Certificato di Prevenzione Incendio
- 4 - Istanza di rinnovo concessione pozzo Prov. n° 87 del 22/07/2017
- 5 – Relazione tecnica acque meteoriche Ing Romano
- 6 – Impatto acustico Dr. Cervigni
- 7 – N.11 Schede di sicurezza Materie Prime

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è redatta secondo quanto richiesto *dall'art. 29-octies del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. "Rinnovo e riesame"*

La Relazione tiene conto:

- dell'attuale situazione a seguito delle modifiche apportate e autorizzate con D.D n. 298 del 08/07/2010 Regione Puglia, D.D. n. 12 del 14/02/2013 Regione Puglia, D.D. provinciale n. 55 del 22/02/2016 e del nulla osta provinciale di cui al prot. N. 5756/2020 dell'11/02/2020.

La Relazione contiene:

- tutte le informazioni ambientali di cui all'art.29-ter c.1 del D.Lgs.152/06.

Si precisa che gli assetti tecnici e operativi dell'impianto produttivo oggetto del rinnovo dell'autorizzazione non sono stati oggetto di modifiche rispetto a quanto già comunicato all'Autorità competente nell'ambito delle procedure già espletate per il rilascio e/o l'aggiornamento della vigente Autorizzazione Integrata Ambientale.

2. DEFINIZIONI

Ai fini della presente relazione si intende per:

- a) *gestore*: la persona fisica o giuridica che gestisce o detiene lo stabilimento (nella fattispecie Zincogam S.p.A.)
- b) *impianto*: unità tecnica all'interno dello stabilimento. Comprende tutte le apparecchiature, le strutture, le condotte i macchinari, gli utensili e tutte le strutture necessarie per il sussistere della produzione;
- c) *stabilimento*: tutta l'area sottoposta al controllo del Gestore, nella quale sono presenti tutte le sostanze, i capannoni, gli impianti, tutte le infrastrutture e le attività connesse;
- d) *stabilimento esistente*: lo stabilimento ad oggi effettivamente esistente già autorizzato con AIA rilasciata con D.D. Regionale n. 12 del 14/02/2013, D.D. Provinciale n. 55 del 22/02/2016 e nulla osta provinciale di cui al prot. N. 5756/2020;
- e) *deposito*: presenza di una certa quantità di sostanza (materia prime, ausiliari, rifiuto, sottoprodotto) a scopo di immagazzinamento, custodia in condizioni di sicurezza o deposito temporaneo.

3. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

La Zincogam S.p.A. attualmente è in grado di zincare a caldo, nello stesso impianto, manufatti lunghi (più di 10 m), e nel contempo oggetti di dimensioni medie e di minuteria. I due cicli produttivi, precisamente, sono:

1. il primo, relativo alla zincatura a caldo di oggetti di medie e grandi dimensioni (es.: edilizia, impiantistica industriale, trasporti, ecc.);
2. il secondo, relativo alla zincatura a caldo di oggetti di minuteria (es.: viti, bulloni, rondelle, ecc.).

L'impianto di zincatura sorge all'interno di un Capannone che è stato realizzato nel 2013 e 2014 entrando in funzione a febbraio 2015. Tutte le macchine e le infrastrutture sono realizzate con innovazione tecnologica che risiede soprattutto nei sistemi di controllo e gestione delle risorse energetiche e delle materie prime.

4. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC

(Schede A e B)

4.1. AREA DEL SITO

L'area del sito in cui è allocato l'impianto ricade in "Zona D2" ad uso industriale, rientra nel PRT del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Lecce. L'area non rientra in nessun vincolo territoriale – paesaggistico di urbanizzazione comunale e non è un'area protetta. Nell'area racchiusa dal raggio di 1 Km sono presenti altri insediamenti produttivi. Non si evidenzia la presenza di case di civile abitazione (il centro abitato più vicino è Galatina a circa 2,5 Km), né centri sportivi, ricreativi, ospedali ecc. Non si riscontrano neanche corsi d'acqua significativi o laghi.

Lo stabilimento della Zincogam S.p.A. si estende su una superficie di 36.623,00 m² (rif. Vs. prot.5756/2020 del 11/02/2020 "Comunicazione di modifica non sostanziale") identificata in catasto al Foglio 12, Particelle 245, 191, 192, 196, 200, 210, 243, 228, 234, 205 e 266 e al Foglio 11 Particella 301. Sul lotto di superficie di 36.623,00m² risultano costruiti 9.372,40 m² costituiti da un Capannone Industriale e da una Palazzina uffici. La rimanente parte di 27.250,60 m² costituisce il piazzale adibito a movimentazione merci e manufatti ferrosi in entrata ed uscita. Si riporta la planimetria generale in scala 1:500 che corrisponde alla planimetria allegata alla comunicazione di cui al nulla osta provinciale prot. N. 5756/2020 dell'11/02/2020 (Allegato n.1).

L'Ufficio Territorio Ambiente e Programmazione Strategica della Provincia di Lecce, si è, a suo tempo, pronunciato con Prot. N. 2272 del 03/10/2011, favorevolmente alla non assoggettabilità alla V.I.A. dell'impianto in questione.

In Allegato 2 viene riportata l'attestazione di Agibilità rilasciata nel mese di febbraio 2015 a cura dell'Ing. Giuseppe Romano ai sensi dell'art. 10 del D.P.R. 160/2010 con l'esito del sopralluogo effettuato dalla ASL Lecce Dipartimento di Prevenzione. Si allega, inoltre, il Certificato di Prevenzione Incendio da parte del Comando dei Vigili del Fuoco di Lecce datato 12 novembre 2015 prot. N. 15781/20409 (Allegato 3).

4.2. DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

Lo stabilimento è costituito da un autonomo corpo di fabbrica realizzato da n. 2 capannoni adiacenti, in uno si svolge prevalentemente l'attività di carico dei manufatti da zincare, nell'altro con flusso in linea, si svolgono le attività di pretrattamento (sgrassaggio, lavaggio, decapaggio, lavaggio, flussaggio, essiccazione e zincatura).

Nelle zone di lavorazione non possono accedere autocarri per lo scarico. La movimentazione dei materiali in entrata/uscita avviene tramite carrelli elevatori. La movimentazione interna è affidata a n.4 carroponti (zona carico) e n.2 carri trasferitori (entrata/uscita tunnel in pvc); n.2 carroponti (zona zincatura), n.2 coppie di paranchi su monorotaia (zona pretrattamento). Una gru a paranco e un nastro trasportatore di caricamento per la minuteria.

Tutto il fabbricato è realizzato in calcestruzzo preconfezionato in c.a.p. con pilastri, travi a I, tegoli a Y con intercapedine e pannellatura perimetrale; l'impermeabilizzazione è stata realizzata con lastre di Aluzinc previa coibentazione.

Sul lato ovest sono ubicati i servizi per gli operai divisi in due corpi collegati da una pensilina in lamiera metallica che funge da copertura delle centrali per trattamenti ausiliari dell'impianto di zincatura. In questa area completamente aperta, avente una superficie di circa 900 mq con un'altezza di circa 9 ml., sono installati i seguenti impianti:

- Centrale idrica antincendio;
- Unità di filtrazione dei fumi di zincatura;
- Sala quadri elettrici;
- Sala di zincatura minuteria metallica;
- Unità di recupero di calore;
- Centrale termica;

- Unità di trattamento del flusso per la deferrizzazione mediante dosaggio di ammoniacale ed acqua ossigenata;
- Unità di aspirazione ed abbattimento dei gas acidi;
- Unità di disoleazione dei bagni di sgrassaggio acido a base di fosfati ed acido fosforico.

Sempre sul lato Ovest si trovano i silos per lo stoccaggio dei prodotti chimici consistenti prevalentemente in acido cloridrico liquido commerciale. I serbatoi, all'esterno, sono complessivamente n. 5, con capacità di 30 mc cadauno, diametro di 2,30 ml. ed altezza di 7,00 ml.. Sono tutti dotati di troppo pieno con scarico dentro serbatoio. Tutti i fluidi sono utilizzati in circuito chiuso. I contenitori sono dotati di bacino di contenimento avente una capacità pari a 172,80 m³ ossia superiore alla somma di cinque silos. In caso di incidente viene attivata un'elettropompa di scarico dei liquidi reflui. Tra il reparto di lavorazione ed il locale in cui sono installati i quadri elettrici e gli interruttori generali di esclusione è installata una porta REI 120 auto chiudente.

All'angolo Nord-Ovest, sopra gli spogliatoi, è presente un primo piano destinato ad uffici tecnici, corredato da una propria scala autonoma come via di fuga direttamente verso l'esterno. In una palazzina a parte costituita da due piani fuori terra e realizzata in calcestruzzo armato sono ubicati gli uffici amministrativi.

Nell'ambito del lotto inoltre, all'ingresso del recinto di fabbrica, sono ubicati appositi vani destinati alle cabine ENEL di trasformazione ed al gruppo di riduzione della pressione del metano.

5. CICLI PRODUTTIVI

(Schede D)

5.1. PRODUZIONE STORICA E SVILUPPI AZIENDALI

L'azienda opera nel settore della metallurgia e metalmeccanica, realizza protezioni per manufatti in lega ferrosa tramite zincatura a caldo. In particolare la Zincogam S.p.A. rientra nella categoria di cui alla lettera c) del punto 2.3 dell'Allegato VIII Titolo III-bis Parte II del D.Lgs. 152/2006.

Storicamente l'impianto è nato con la denominazione Zincogam S.r.l., successivamente trasformata in Zincogam S.p.A., con il Sig. Giurgola Aldo Amministratore Unico. Il vecchio

impianto è entrato in attività nel 1991, ottenne l'autorizzazione alle emissioni con DGR n. 480 del 21/02/1995. In data 06/07/2010 l'Azienda ha ottenuto l'Autorizzazione Integrata Ambientale, con D.D. del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 298.

La Zincogam S.p.A. ha realizzato, a partire dal 2015, un nuovo complesso impiantistico che ha reso possibile ampliare lo spettro delle tipologie trattabili di manufatti da zincare. In particolare è possibile, da parte dell'Azienda, accettare commesse per la zincatura di manufatti lunghi (più di 10 m), medi e oggetti di minuteria.

I due cicli produttivi sono:

1. zincatura a caldo di oggetti di grandi e medie dimensioni;
2. zincatura a caldo di oggetti di minuteria.

L'attuale impianto ha una potenzialità massima di progetto del forno pari a 72.000 t/anno di materiale grezzo da trattare mentre la produzione economicamente sostenibile è di circa 40.000 t/anno.

5.2. SINTETICA DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Le principali componenti impiantistiche sono le seguenti:

- 2 vasche di sgrassaggio (13 x 1,8 x 3,0) m;
- 1 vasca di risciacquo (13 x 1,8 x 3,0) m;
- 7 vasche di decapaggio (13 x 1,8 x 3,0) m;
- 1 vasca di risciacquo (13 x 1,8 x 3,0) m;
- 1 vasca di flussaggio (13 x 1,8 x 3,0) m;
- 1 fossa di preriscaldamento a 6 posizioni con generatore termico ausiliario da 0,435 MW alimentato a metano;
- 1 vasca di zincatura (13 x 1,8 x 3,0) m con generatore termico da 2,4423 MW alimentato a Metano;
- 1 impianto di captazione convogliamento e abbattimento ad umido (scrubber) per vapori e gas rivenienti da pretrattamento dei manufatti in acciaio;
- 1 Tunnel in pvc di dimensioni interne (54 x 19 x 10) m per tutte le operazioni di pretrattamento;
- 1 impianto di captazione, convogliamento ed abbattimento a secco (depolveratore con filtri a maniche) per polveri e gas rivenienti da vasca di zincatura (captazione tramite cabina scorrevole posizionata su vasca di zincatura durante la lavorazione).

5.3. SINTETICA DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI MINUTERIA METALLICA

Le principali componenti impiantistiche sono le seguenti:

- 2 cestelli capacità 1000 Kg in acciaio al carbonio idonei per il pretrattamento;
- 1 cestello cilindrico girevole da 300 kg in acciaio idoneo per il pretrattamento;
- 1 nastro di caricamento (circa 4 m) dalla zona di asciugatura al banco di carico
- 1 banco di carico (1,2 x 1 m) da cui la miniatura viene convogliata nei cestelli di zincatura;
- 1 rulliera folle per il ritorno dei cestelli vuoti al banco di carico;
- 4 cestelli in AISI inox 304 per centrifuga Ø 450 mm, h 400 mm;
- 1 gru a paranco per il trasporto dei cestelli sotto cappa nel forno di zincatura;
- 1 centrifuga potenzialità n. 15 - 20 cicli di immersione all'ora;
- 1 unità di raffreddamento materiale zincato (vasca raffreddamento in acqua da 6 m³).

5.4. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

I manufatti lunghi vengono agganciati a travi sospese con carroponete, mentre la minuteria viene introdotta in grandi cestelli da 300 o 1000 Kg, che vengono egualmente sospesi alle suddette travi. I carroponeti e i paranchi muovono i manufatti fino all'ultima fase del processo di zincatura. I due cicli produttivi relativi alla zincatura di manufatti lunghi e minuteria, seguono le medesime fasi nei medesimi compartimenti impiantistici, fino alla settima fase (in pratica le fasi di pretrattamento sono in comune). Successivamente i due processi produttivi prendono strade differenti. Le fasi vengono riportate nella tabella seguente:

| Operazione/ Fase | | Zincatura lunghi | Operazione/ Fase | | Zincatura minuteria |
|---------------------|--|------------------------------------|---------------------|--|---|
| 1 | | Preparazione travi di sospensione | 1 | | Preparazione travi di sospen. con cestelli grandi (1000 Kg) |
| 2 | P R E T R A T T A M E N T O | Sgrassaggio | 2 | P R E T R A T T A M E N T O | Sgrassaggio |
| 3 | | Lavaggio | 3 | | Lavaggio |
| 4 | | Decapaggio | 4 | | Decapaggio |
| 5 | | Lavaggio | 5 | | Lavaggio |
| 6 | | Flussaggio | 6 | | Flussaggio |
| 7 | | Essiccazione | 7 | | Essiccazione |
| - | | ---- | 8 | | Riempimento cestelli da centrifuga |
| 8 | | Zincatura | 9 | | Zincatura |
| 9 | | Finitura e raffreddamento all'aria | 10 | | Centrifugazione |
| - | | ---- | 11 | | Raffreddamento distacco cestelli in acqua |

5.5. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO: MANUFATTI GRANDI

Il processo che viene effettuato nell'impianto produttivo della Zincogam S.p.A. è quello classico di zincatura a caldo. Fatte salve le fasi di movimentazione e stoccaggio materie prime e ausiliarie, del prodotto finito e dei rifiuti, il processo viene espletato nelle seguenti nove fasi:

1. Preparazione delle travi di sospensione
2. Sgrassaggio
3. Lavaggio
4. Decapaggio
5. Lavaggio
6. Flussaggio
7. Essiccazione
8. Zincatura
9. Finitura e raffreddamento all'aria

La descrizione delle fasi di movimentazione e stoccaggio delle materie prime ed ausiliarie e dei rifiuti sarà trattata nel prossimo paragrafo (par. 5.6). Di seguito è riportato lo schema a blocchi della zincatura; i successivi paragrafi saranno dedicati all'analisi di ciascuna fase del ciclo produttivo relativo alla zincatura di manufatti grandi.

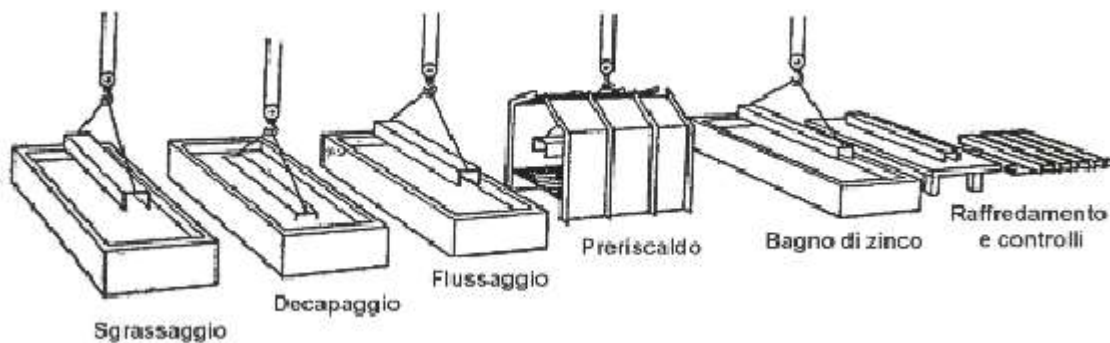
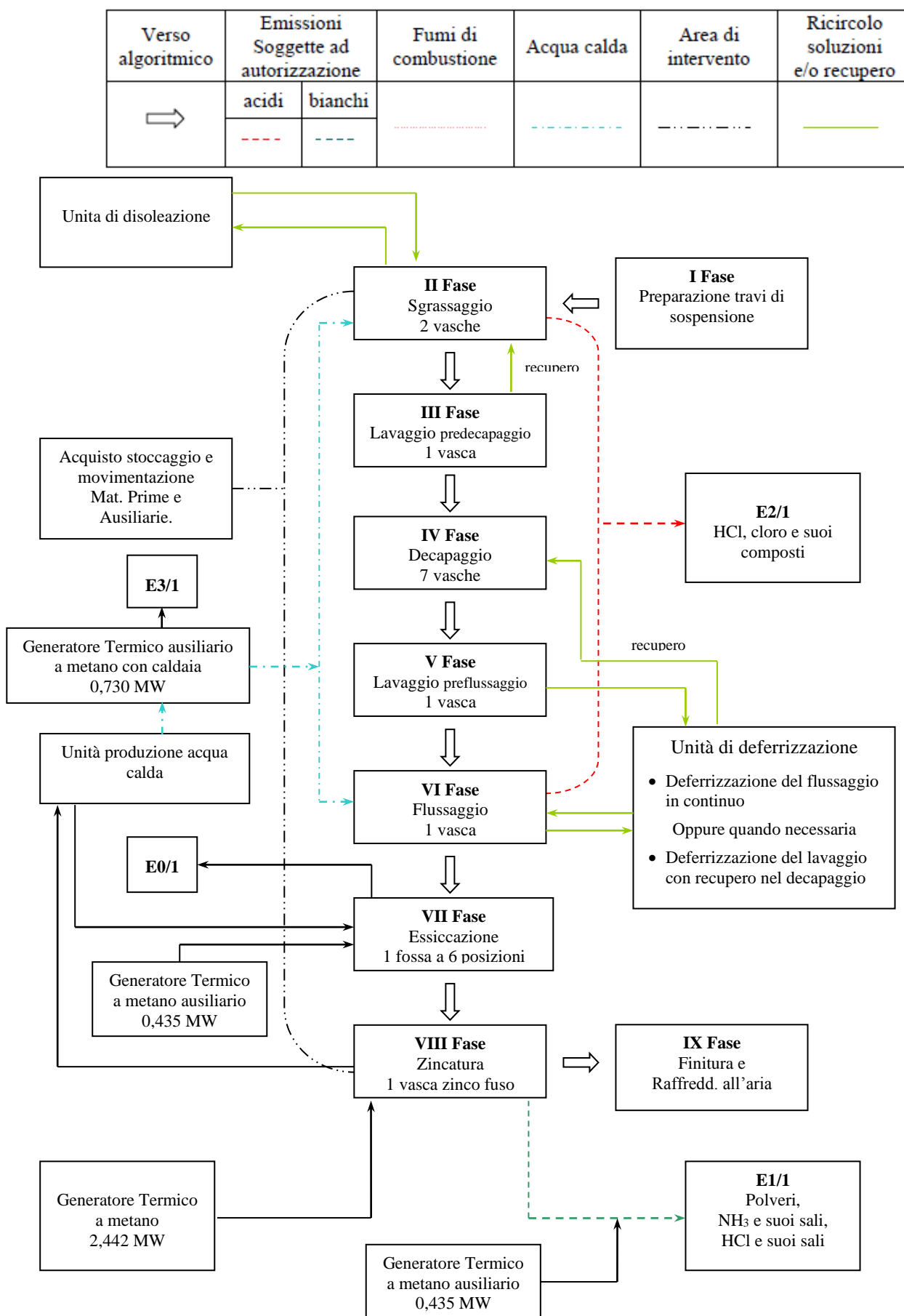


Figura 1 – Schema a blocchi zincatura a caldo

Schema a blocchi del processo produttivo zincatura manufatti grandi



5.6. STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE MATERIE PRIME, AUSILIARIE E RIFIUTI

(Schede C e F)

L'acquisto delle materie prime e delle ausiliarie di produzione viene effettuato sulla base del piano di produzione delle commesse, quindi le quantità in giacenza in ogni periodo dell'anno sono funzione della necessità produttiva. All'atto dell'arrivo le materie prime solide (zinco e sue leghe ed eventuale sale doppio solido) sono immagazzinate all'interno del capannone nell'area dedicata. Le cisternette da 1 m³, nel numero al massimo di 2 o 3, sono posizionate in spazio coperto da tettoia con pavimento impermeabile e serbatoio di contenimento interrato.

Per quanto concerne i preparati utilizzati, dall'analisi dei dati tossicologici dei singoli composti o elementi, secondo quanto disposto dalla direttiva 67/584/CEE e successivi adeguamenti, **non sono presenti in azienda sostanze molto tossiche, tossiche o con effetti cancerogeni o mutageni, sia diretti che indiretti.**

Le soluzioni acide di decapaggio esauste, in qualità di rifiuti pericolosi, sono manipolate e movimentate in ciclo chiuso, con linee e pompe specificamente dedicate.

Tutte le fasi di movimentazione, stoccaggio e travasi sono prescritte operativamente da procedure interne indicate nel Piano di Emergenza Ambientale (Riferimento Allegato E – DD n.12 del 14/02/2013).

Le materie prime e ausiliarie utilizzate sono:

- Ferro in filo o ganci (acciaio al carbonio): sono matasse di ferro al carbonio che vengono utilizzati per l'aggancio dei manufatti da sottoporre a zincatura a caldo alle travi dei carroporti di trasporto. Sono stoccate all'interno del capannone industriale in quanto vengono utilizzate all'inizio della linea di produzione. Non è materiale pericoloso così come da Dir. 67/548/CEE
- Soluzione sgrassante: per quanto riguarda il preparato sgrassante è costituito da una soluzione di acido fosforico e acido cloridrico (10%) e tensioattivi organici (sgrassanti) come alcoli grassi ad alto peso molecolare (10 %) e alchilbenzensolfonati (< 2,5 %). La soluzione sgrassante è contenuta in cisternette in polietilene con rubinetto a valvola di sicurezza al fondo, del volume di 1 m³, la sua movimentazione è effettuata su pedana con muletto, il travaso viene effettuato in impianto dedicato al rabbocco, esterno al capannone e posizionato sotto la pensilina l'impianto. In alternativa il rabbocco viene effettuato direttamente nei pressi della vasca di sgrassaggio, con pompa mobile dedicata








al travaso di liquidi. La soluzione non è volatile e non produce emissioni diffuse. Le fasi di movimentazione e stoccaggio sono prescritte da procedura interna.

- Tutte le soluzioni di acido cloridrico sia fresco (a 21 Bé) che esauste saranno trasportate in autocisterna autorizzata per sostanze pericolose, saranno pompate in ciclo chiuso in silos in vetroresina antiacido da 30 m³ ciascuno. Tali silos, posizionati su zattera in calcestruzzo armato solidale a pilastri del medesimo materiale, sono allocati sopra una vasca di contenimento di calcestruzzo armato rivestita con resina bis-fenolica. Per l'acido cloridrico fresco sarà utilizzato solo un silos, mentre per l'acido di decapaggio esausto saranno necessari almeno due silos. Fino ad oggi sono stati installati solo quattro silos ma è stato predisposto l'alloggiamento anche per un quinto silos. Il volume della vasca di contenimento è pari a 172,80 m³, ossia superiore alla somma di cinque silos. Il silos dell'acido fresco sarà in linea diretta alle vasche di decapaggio. Tutti i silos sono dotati di sfiato, troppopieno e misuratore di livello collegato ad allarme sonoro. Gli sfiati di tutti i silos, tramite un sistema di canalizzazioni in PPE, recapitano direttamente nel ramo di ingresso più vicino (sinistro) dello scrubber. Il troppo pieno dei silos recapitano nella vasca di contenimento. Comunque il sistema d'allarme avverte l'operatore che effettua il carico, se necessario, quando i silos sono pieni. Le soluzioni acide esauste vengono prodotte come rifiuto solo al momento della sostituzione completa della soluzione in vasca: essa viene pompata in serbatoio e dal serbatoio all'autocisterna solo quando si effettua lo scarico della soluzione a 21 Bé. Le soluzioni di HCl esauste vengono aspirate, direttamente dalla vasca del bagno, da un'azienda autorizzata al trasporto per essere avviate a recupero.
- Le soluzioni di decapaggio nelle vasche sono costituite da acido cloridrico, a concentrazione differenziate in base alle vasche, da 10% a 14% e inibitori di corrosione, quali tensioattivi anfoteri o non ionici (amminoacidi o esteri poliossoetilenici oppure alcoli a catena lunga) ad una concentrazione di circa 0,5 g/l.
- Le soluzioni acquose alcaline di idrossido di sodio, perossido di idrogeno e ammoniaca sono contenute in cisternette di polietilene, alloggiate all'interno di vasche di contenimento protettive, del medesimo materiale, del volume di 1 m³. L'utilizzo delle soluzioni suddette verrà effettuato, con linee idrauliche dedicate, nei pressi dello scrubber (soda) e dell'impianto di deferrizzazione (acqua ossigenata e ammoniaca) (Riferimento TAV 2A – DD n.12 del 14/02/2013).

- Le soluzioni trasferite in ciclo chiuso non producono emissioni diffuse. Per queste soluzioni, oltre alle cisternette in utilizzo, non ci sono stoccaggi.
- La lega di ricopertura dei manufatti è costituita da zinco, alluminio e bismuto. Essa è coperta da brevetto sia nella componente qualitativa che quantitativa. Per quanto concerne lo zinco materia prima esso è del tipo elettrolitico al 99,995%, secondo la norma UNI EN 1179. Lo 0,005% è costituito da tracce di altri metalli; ovvero ogni 100 Kg di zinco materia prima 5 g sono di altri metalli, in particolare: piombo, cadmio, ferro, rame, stagno, anch'essi depositati sui manufatti. Considerando che in media solo 50-80 g di zinco si depositano su ogni Kg di ferro trattato, la presenza di altri metalli sul rivestimento è dell'ordine di circa 3,5 mg su ogni Kg di ferro trattato. L'alluminio ed il bismuto, aggiunti in vasca, servono per conferire brillantezza alla copertura e maggiore passivazione. L'alluminio non viene aggiunto puro, ma in lega di zinco-alluminio in quantità tale da non superare mai, in vasca la concentrazione dello 0,05%. Anche in questo caso l'uso di una risorsa naturale è limitato al deposito di circa 44 mg/kg di ferro trattato. Tutti i componenti della lega di ricopertura sono forniti su pedane, stoccati nel capannone dell'impianto, nell'area "deposito materie prime" (Riferimento TAV 2A – DD n.12 del 14/02/2013). Le aggiunte in crogiuolo, sono effettuate manualmente in funzione dei controlli chimici sistematici sul bagno di zincatura. Nessun componente della lega è definito pericoloso dalla Dir. 67/548/CEE e s.m.i..
- Agenti flussanti: cloruro di zinco e ammonio (sale doppio), sono i composti che vengono utilizzati in fase di flussaggio (VI Fase), sono forniti in soluzione acquosa, in cisternette da 1 m³ su pedane. Anche queste materie prime sono allocate in magazzino coperto, acquistate periodicamente nell'anno in funzione dell'attività in produzione.
- L'acqua è emunta da pozzo artesiano autorizzato con concessione della Regione Puglia – Area Politiche per l'ambiente, le reti, la qualità urbana – Provvedimento n° 87 del 22/07/2017, istanza di rinnovo presentata il 28/02/2020 (Allegato n.4). I consumi nell'anno 2019 hanno avuto un decremento rispetto agli anni precedenti di circa il 65%, l'utilizzo rispetto al massimo autorizzato per l'attuale impianto (10.000 mc/annui) è pari a circa al 26%. Ciò è in armonia con una gestione al risparmio delle risorse naturali. Tale risparmio è anche raggiunto tramite recupero delle acque di risciacquo e con oculato consumo (ottenuto tramite uso di automatismi e manutenzione continua sull'impianto) nella gestione dei rabbocchi delle vasche di decapaggio, sgrassaggio e flussaggio.

- **Combustibile:** l'alimentazione dell'impianto di riscaldamento della vasca di zincatura è a metano. I consumi di metano sono stati pari a 661.911 Nm³ nell'anno 2019. La scelta di questo combustibile garantisce una buona qualità delle emissioni gassose in termini di ossidi di azoto e particolato (che sono insignificanti o inesistenti).

Di seguito si riportano in tabella le sostanze/miscele chimiche utilizzate nel ciclo produttivo e loro caratteristiche delle quali si allegano le schede di sicurezza:

| Agente chimico e Consumo annuo | Descrizione bagno | Frase H e Scheda di sicurezza | Etichettatura |
|---|--|---|---|
| SGRASSANTE, ACIDO CF21 C Consumo annuo: 28,246 t | Il bagno di sgrassaggio è costituito da una soluzione acquosa al 10% di una miscela di prodotti tensioattivi a base acida (a base di acido cloridrico e acido fosforico) | H302 Nocivo se ingerito. H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. H335 Può irritare le vie respiratorie. H332 Nocivo se inalato Allegato: SDS n. 1 |  |
| ACIDO CLORIDRICO IN SOLUZIONE ~ 21 °Bé Consumo annuo: 530,970 t. | Il bagno di decapaggio fresco si prepara mescolando HCl a 21 Bé con una parte di acqua + 1 g di Antivapor per ogni litro di acido. | H290 Può essere corrosivo per i metalli. H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. H335 Può irritare le vie respiratorie. Allegato SDS n. 2 |  |
| SALE DOPPIO CLORURO DI ZINCO E AMMONIO SOLUZIONE Consumo annuo: 40,00 Ton | Il bagno di flussaggio è costituito da una soluzione acquosa di sale doppio di cloruro di zinco e ammonio (ZnCl ₂ ·NH ₄ Cl), con concentrazione dal 30 al 60 % circa in massa, ad una temperatura di 35–40°C a pH 4,5 | H302 Nocivo se ingerito. H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. H335 Può irritare le vie respiratorie. H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata Allegato SDS n. 3 |  |
| IRONSAVE Consumo annuo: 1,70 Ton | Inibitore di corrosione per bagno di decapaggio | H319 – Provoca grave irritazione oculare Allegato SDS n. 4 |  |
| DISOSSIDANTE Consumo annuo: 0,125 Ton | Additivo disossidante per bagno di zinco | NON PERICOLOSO Allegato SDS n. 5 | |
| ZINCO SOLIDO Consumo annuo: 1074,28 t | Zinco in pani per vasca di zincatura | NON PERICOLOSO A TEMP. AMBIENTE Allegato SDS n. 6 | |
| ZINCO NICKEL BISMUTO LEGA Consumo annuo: 0,370 Ton | Additivo per zincatura | NON PERICOLOSO A TEMP. AMBIENTE Allegato SDS n. 7 | |
| Lega Zinco-Alluminio Consumo annuo: 13,27 t | Additivo per zincatura | Pericoloso Allegato SDS n. 8 | Pericoloso |
| SODA SOLUZIONE Consumo annuo: 16,674 Ton | Utilizzato nell'impianto di abbattimento dei fumi acidi (Scrubber) | H290 – Può essere corrosivo per i metalli H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. Allegato SDS n. 9 |  |
| PEROSSIDO DI IDROGENO Consumo annuo: 12,029 Ton | Utilizzato nell'impianto di deferrizzazione a servizio del bagno di flussaggio | H318 – Provoca gravi lesioni oculari H302 – Nocivo per ingestione H332 – Nocivo se inalato H315 – Provoca irritazione cutanea H335 – Può irritare le vie respiratorie Allegato SDS n. 10 |  |
| AMMONIACA SOLUZIONE Consumo annuo: 9,952 t | Utilizzato nell'impianto di deferrizzazione a servizio del bagno di flussaggio | H315 – Provoca irritazione cutanea H319 – Provoca grave irritazione oculare Allegato SDS n. 11 |  |

5.7. FASE I: PREPARAZIONE TRAVI DI SOSPENSIONE DEI MANUFATTI

I manufatti lunghi sono appesi manualmente su telai nella stazione di carico. Il telaio “tipo” è sospeso ad un carroponete che muove i manufatti lungo tutta l’area di carico. In quest’area sono in funzione quattro carroponeti, ciascuno dei quali consuma 27 KW.



Figura 2 - Carroponete

Il carroponete si sposta fino ad un carro trasferitore. I telai passano dal carroponete al carro trasferitore, che trasferisce i telai dall’area di carico all’area di pretrattamento. Nell’area di pretrattamento i telai sono appesi a due coppie di paranchi che si muovono simultaneamente su monorotaie. La preparazione dei telai di sospensione è manuale.

Tutte le parti meccaniche di sospensione: telai, carroponeti, carri trasferitori, paranchi, monorotaie e relativi accessori, sono annualmente soggetti a controllo ispettivo SPESAL, settore fisico della ASL LE/1. I tempi di funzionamento sono discontinui in quanto seguono i tempi di trattamento dei manufatti nelle vasche; mediamente per ogni turno di lavoro, i tempi di effettiva movimentazione possono essere ricondotti a circa tre ore. I tempi di arresto sono immediati.

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|---|
| MTD processo | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| 4.5.1 Recupero dei sottoprodotti contenenti zinco | | |
| Preparazione: Carico manufatti di ferro da zincare di dimensioni medie e grandi | Ispezione dei manufatti che vanno appesi ad attrezzature con ganci / legacci di acciaio. Bulloni e minuterie sono caricati in appositi contenitori perforati. | Ispezione visiva dei manufatti in acciaio e dei ganci/legacci che vengono appesi ai telai. Bulloni e minuterie sono caricati in appositi contenitori perforati. |



Figura 3 - Telai con manufatti appesi nell'area di carico



Figura 4 – Carro trasferitore con telai carichi

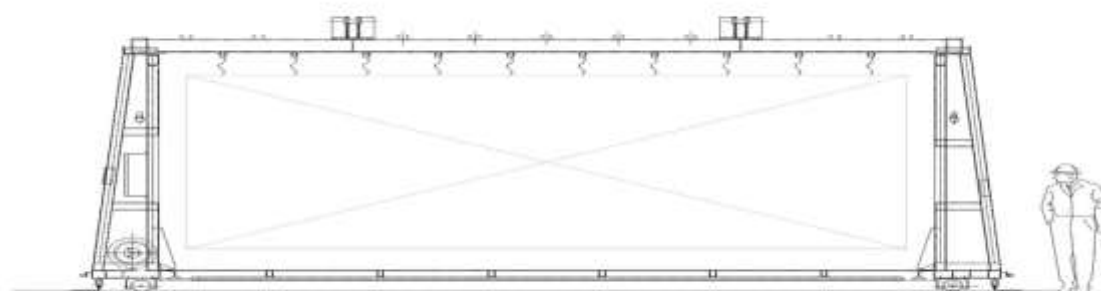
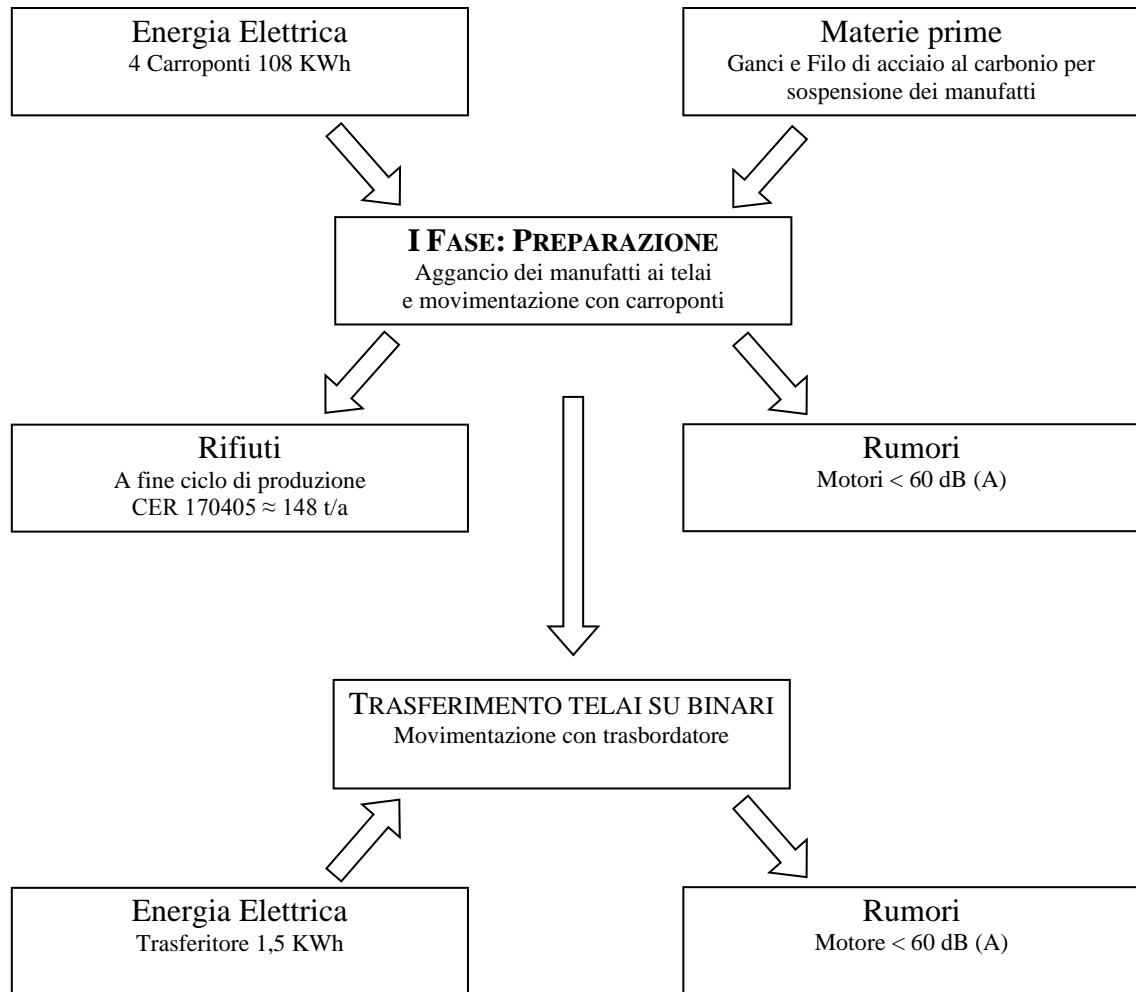


Figura 5 – Carro trasferitore



Figura 6 – Operazioni di carico manufatti su telaio

Input e output della Fase 1



5.8. FASE II: SGRASSAGGIO

Lo sgrassaggio è la fase di allontanamento dalla superficie del manufatto dell'olio di laminazione e/o altri residui derivanti dai processi di fonderia. La fase è una estrazione e non una reazione chimica. Il manufatto viene immerso ad opera dei paranchi appesi e scorrevoli su monorotaie, in una soluzione acquosa di tensioattivi organici e acido fosforico.



Figura 7 - Due paranchi scorrevoli su due monorotaie

La soluzione è riscaldata (max 40°C) tramite recupero di calore[‡] dai fumi di combustione del forno di zincatura. La fase di sgrassaggio è la prima fase che avviene in tunnel (per la descrizione del tunnel, degli impianti di convogliamento e abbattimento si rimanda al capitolo 11. SISTEMI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO). Le funi dei quattro paranchi, che sospendono i telai con i manufatti, entrano nel tunnel di pretrattamento, mentre le monorotaie sono fissate sulla struttura portante (binari ancorati alla struttura in calcestruzzo del capannone) all'esterno del tunnel. Le funi sono guidate attraverso le fessure longitudinali del soffitto del tunnel e le parti meccaniche sono fuori dal tunnel. La fase di sgrassaggio non genera emissioni gassose in quanto in soluzione non vi sono sostanze volatili.

[‡] Dato che l'unità di recupero calore serve tre unità di riscaldamento: 2 per lo sgrassaggio ed 1 per il flussaggio, nei diagrammi di flusso che descrivono le rispettive fasi sono indicate soltanto le frazioni di energie coinvolte alle particolari fasi prese in considerazione di volta in volta. Per maggiore chiarezza si rimanda al capitolo 6. ENERGIA.

I bagni di sgrassaggio sono corredati di una unità di disoleazione. La frazione di oli che non si emulsionano e gli esteri fosforici poco solubili che precipitano, vengono allontanati ad opera dell'unità di disoleazione funzionante in *ciclo continuo* con le vasche di sgrassaggio. Questo consente una maggiore vita del bagno di sgrassaggio.

Tutte le vasche del pretrattamento dal punto di vista tecnico-strutturale (quindi incluse quelle dello sgrassaggio) sono della stessa dimensione. Le soluzioni, all'interno di ciascuna vasca, sono poste in movimento da agitatori meccanici. Le vasche dedicate alla fase di sgrassaggio sono due, ciascuna di esse ha una capacità interna di 70,2 m³ (13 x 1,8 x 3,0) m. Ogni vasca è costituita da lastre di polipropilene dello spessore di 20 mm saldate fra loro.

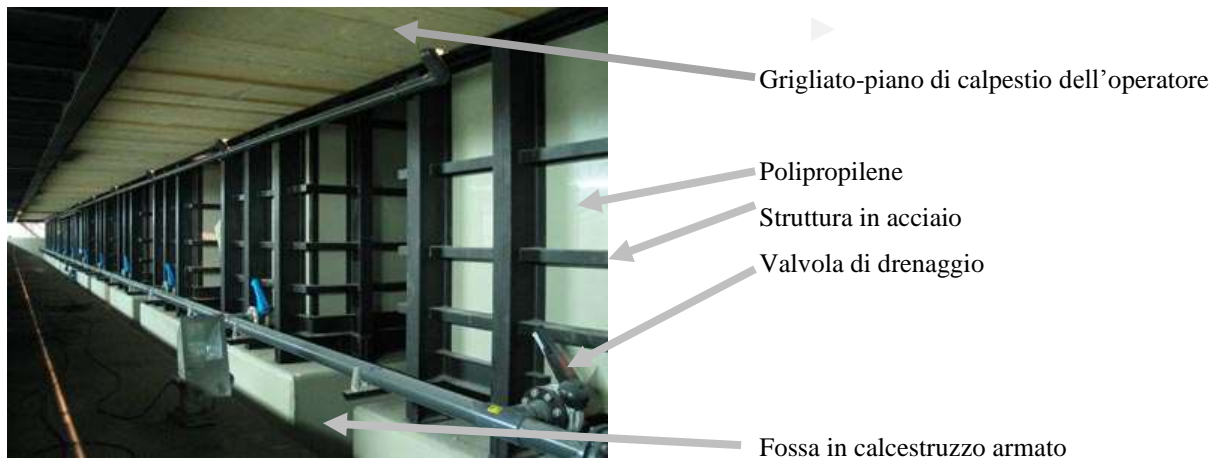


Figura 8 - vasche di pretrattamento

Le vasche di polipropilene sono inserite in strutture metalliche realizzate con profilati in acciaio al carbonio rivestiti con vernice antiacido. Ogni vasca del pretrattamento, corredata da valvola di drenaggio, è allocata in un bacino costituito da una fossa di calcestruzzo armato di spessore 40 cm, profondità circa 2,5 m e rivestito internamente con resine bisfenoliche antiacido.

L'unità di disoleazione opera una rimozione degli oli che si separano dai bagni di sgrassaggio, essa è collegata alla vasca per mezzo di due condotte: una collocata in corrispondenza di un piccolo stramazzo che raccoglie il liquido che fuoriesce dalla vasca per sfioramento, l'altra condotta posizionata dal lato opposto della vasca, provvede al ritorno della soluzione già trattata. L'unità di disoleazione è corredata da:

- a) una vasca di disoleazione; la vasca di disoleazione è a sua volta corredata da una camera di decantazione e una camera di calma. Nella camera di decantazione la porzione di emulsione, costituita da sali fosforici degli oli, precipita. Nella vasca di calma la eventuale porzione di oli surnatanti viene allontanata per stramazzo;

b) un serbatoio di preparazione della soluzione; nel serbatoio di preparazione della soluzione, questa ultima viene continuamente rigenerata per rabbocco di acqua e sgrassante acido. Nel paragrafo 2.1.1. è riportata la composizione dello sgrassante;

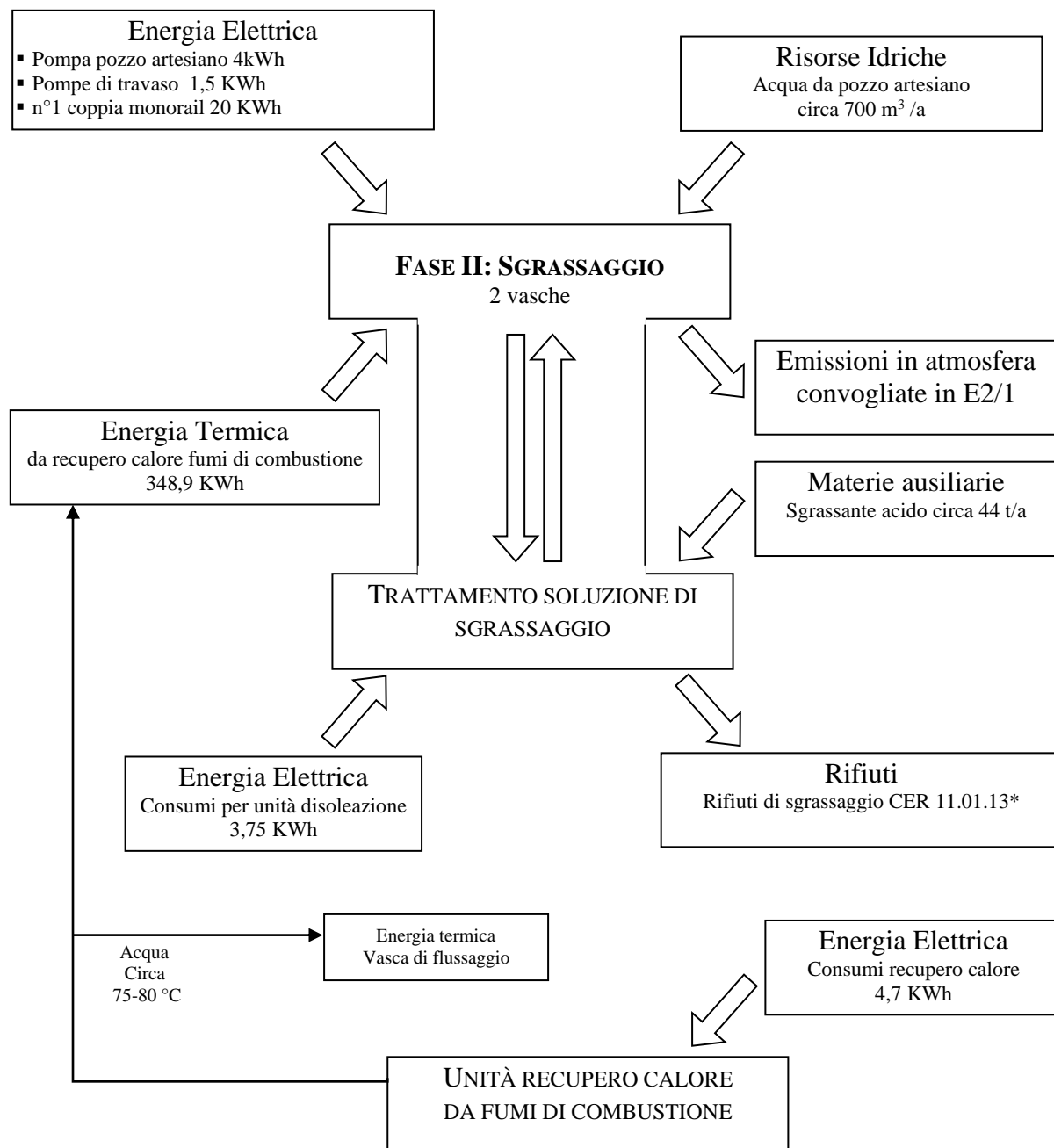
c) di una pompa dosatrice che garantisce la stabilità del livello del liquido.

La presenza dello stadio di sgrassaggio con due vasche specifiche e il controllo dell'efficienza del bagno con monitoraggi giornalieri di temperatura e concentrazione degli agenti sgrassanti, è conforme al par. 5.5.1 punto 1 “Sgrassaggio” Allegato 3/Articolo 12 D.M.A. 31/01/2005: “Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC” e note descrittive.

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|---|
| MTD processo 5.5.1 Sgrassaggio di bagni aperti | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Sgrassaggio di bagni aperti | Installazione di uno step di sgrassaggio | Sono presenti n.2 vasche di sgrassaggio con soluzione acquosa di tensioattivi organici e acido fosforico. |
| Gestione ottimizzata del bagno | Monitoraggio costante di temperatura e concentrazione | Monitoraggio costante di temperatura e concentrazione. |
| | Efficienza dello sgrassaggio tramite agitazione della soluzione durante l'immersione dei pezzi | Il bagno viene movimentato tramite turbine poste alla testa delle due vasche di sgrassaggio. |

Input e output della II Fase



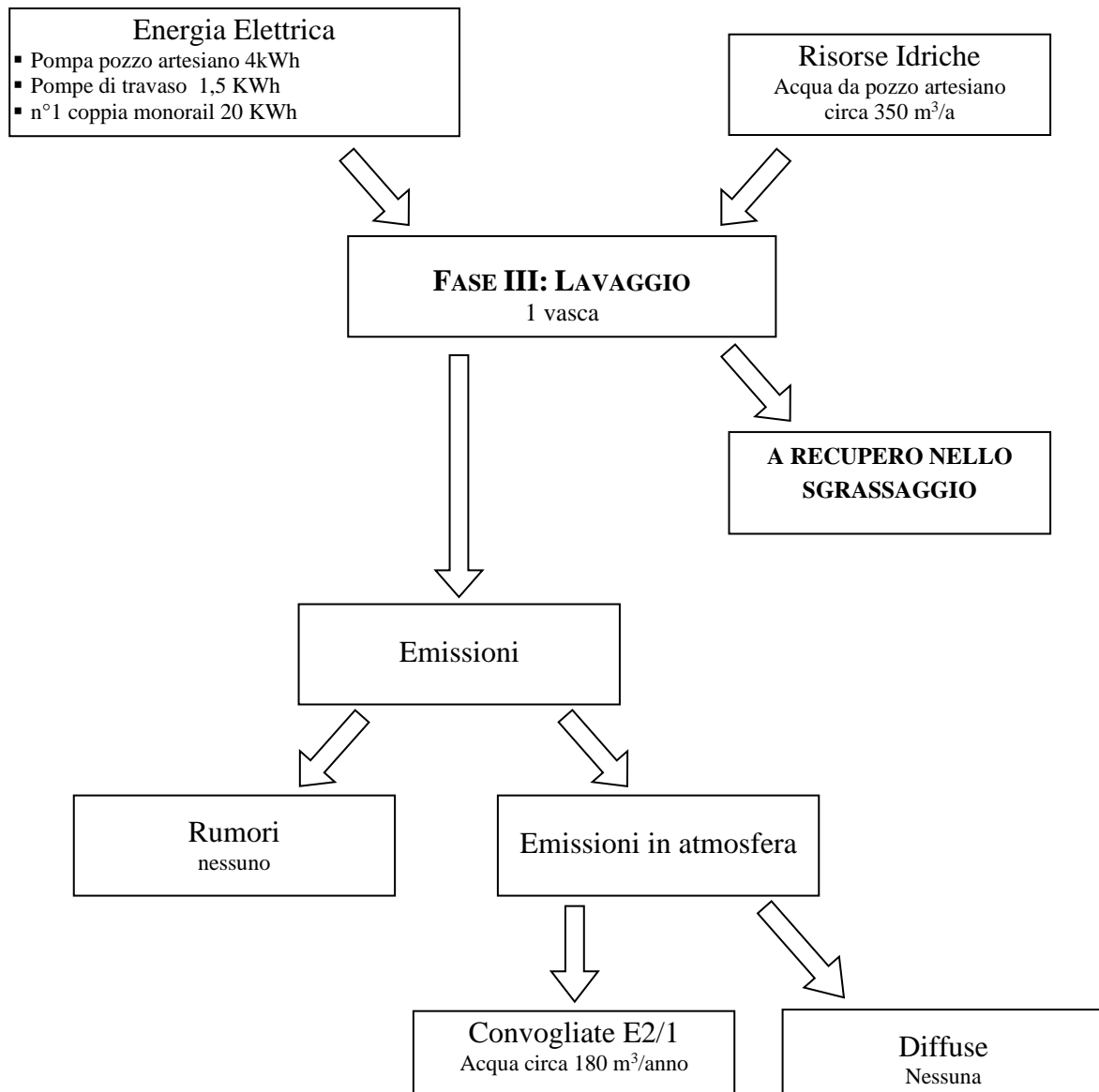
5.9. FASE III: LAVAGGIO

Al termine dell'operazione di sgrassaggio, i manufatti vengono poi immersi in una vasca di lavaggio contenente acqua al fine di limitare il trascinamento di residui dello sgrassaggio nelle successive vasche di decapaggio; l'acqua viene recuperata (circa 60 m³) nel bagno di sgrassaggio. Il lavaggio avviene a temperatura ambiente in una sola vasca.

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|---|
| MTD processo 5.5.1 Lavaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Lavaggio pezzi dopo sgrassaggio | Per prolungare la vita dei bagni di trattamento successivi, il lavaggio è uno step importante. Il lavaggio riduce la produzione dei rifiuti e incrementa il riutilizzo dei sottoprodotti | È presente una vasca di lavaggio tra la fase di sgrassaggio e il decapaggio. Questo permette di evitare il trascinamento di fluidi verso la vasca successiva. |

Input e output della Fase III

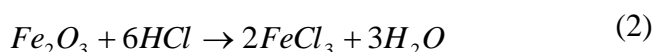
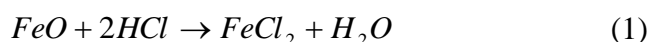


5.10. FASE IV: DECAPAGGIO

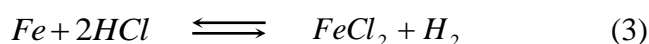
La fase di decapaggio ha la funzione di rimuovere lo strato di ossido di ferro dal manufatto. Il materiale da trattare viene immerso in una soluzione acquosa di acido cloridrico al 14% (concentrazione massima) in massa in presenza di un inibitore di corrosione. Per approntare soluzioni di questo tipo si mescola una parte di soluzione di HCl a 21 Bé con una parte di acqua con l'aggiunta di 1 g di inibitore per ogni litro di acido.

I manufatti rimangono immersi in questa soluzione per circa 20–30 minuti, in funzione della quantità di ossido presente sulla superficie dei pezzi.

L'allontanamento degli ossidi dalla superficie metallica, ad opera di HCl, produce la formazione di cloruri solubili di ferro, secondo le seguenti reazioni:



La reazione di corrosione del manufatto in acciaio, esercitata da HCl, è la seguente:



ovviamente la precedente è una reazione parassita e deve essere inibita.

Sono attive sette vasche da 70,2 m³ ciascuna (13 x 1,8 x 3,0) m.; ogni vasca è costituita da lastre di polipropilene dello spessore di 20 mm saldate fra loro. La vasca di polipropilene è inserita in una struttura metallica realizzata con profilati in acciaio al carbonio rivestiti con vernice antiacido. Ogni vasca del pretrattamento, corredata da valvola di drenaggio, è allocata in bacino costituito da una fossa di calcestruzzo armato di spessore 40 cm, profondità circa 2,5 m e rivestito internamente con resine bisfenoliche antiacido.

Ogni vasca è indipendente in fase di lavorazione e può trattare contemporaneamente diversi manufatti. **Di ogni vasca vengono monitorati acidità libera e contenuto di ferro come controllo di processo per l'efficienza del bagno (BAT), in linea al par. 5.5.1 punto 2 “Decapaggio e Strippaggio” Allegato 3/Articolo 12 D.M.A. 31/01/2005: “Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC”.**

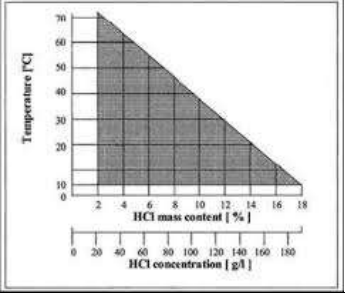
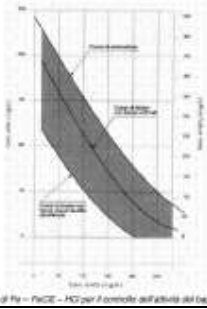
L'ottimizzazione del bagno è effettuata con il controllo attraverso il monitoraggio dei seguenti parametri: Fe²⁺, acidità libera. I tempi ottimali di immersione sono condotti rispettando i rapporti Fe²⁺/HCl definiti dalla curva di ottimizzazione.

Il processo di decapaggio comporta emissioni di acido cloridrico gas per evaporazione della soluzione. I flussi di massa delle emissioni dipendono dalla concentrazione di HCl, inibitori, temperatura (che comunque è quella ambiente) e portata dell'aspirazione (l'acido cloridrico

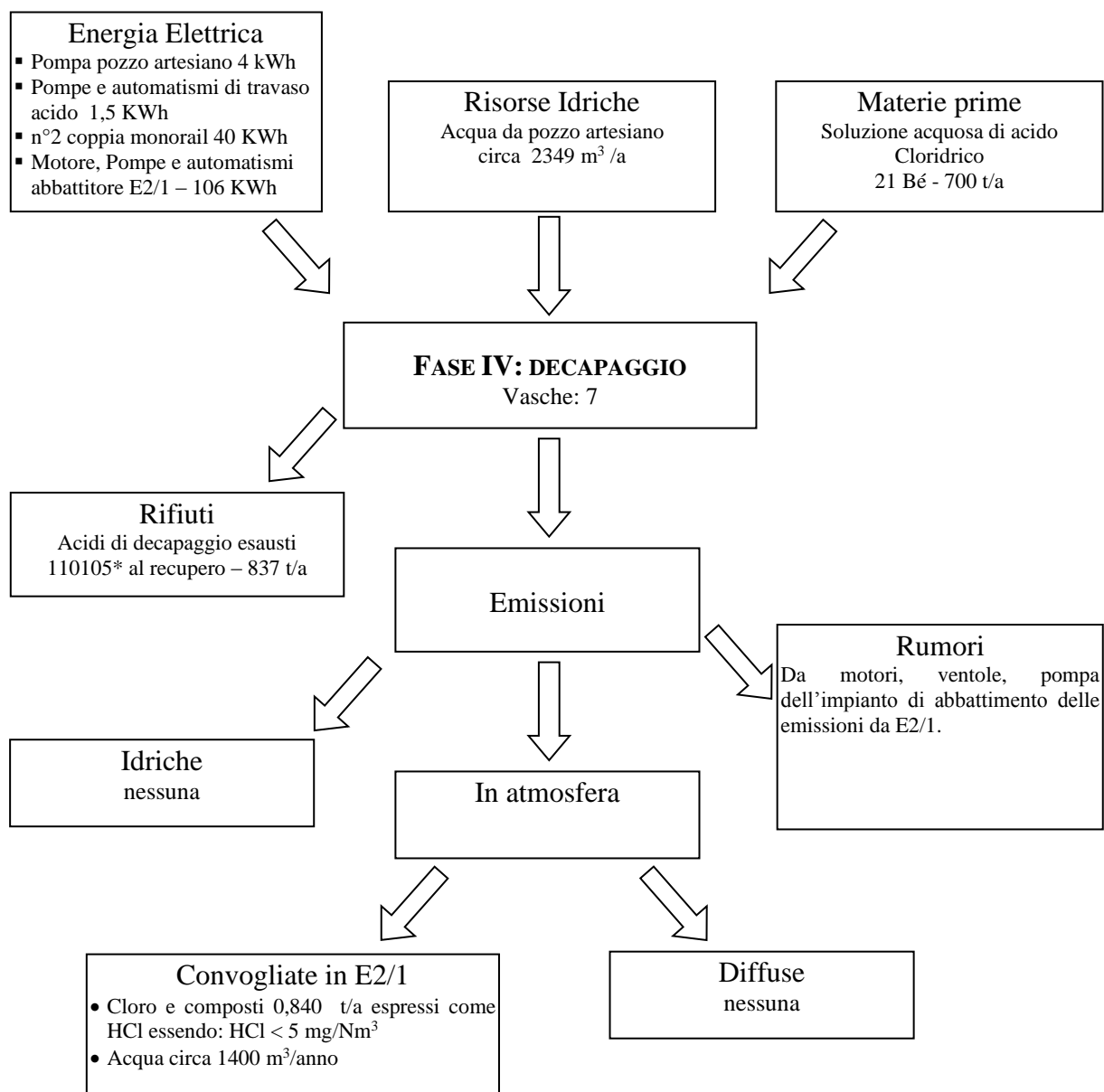
viene costantemente spostato in direzione della fase gassosa ad opera dell'impianto di aspirazione).

Il decapaggio, come tutte le altre fasi del pretrattamento, avviene all'interno di un unico tunnel costantemente mantenuto in depressione. Il tunnel delimita l'intera zona di pretrattamento. Il sistema garantisce una concentrazione di acido cloridrico nell'atmosfera del tunnel $\leq 10 \text{ mg/m}^3$. Per quanto riguarda l'aspirazione sono previste cappe di presa del tipo a fessura, ubicate sotto il piano di calpestio, costituito da griglie in polietilene poste nei lati lunghi delle vasche. Le vasche sono affiancate due a due e tra una coppia e la successiva si trova il grigliato (che rappresenta anche zona di transito tra le vasche).

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|---|
| MTD processo 5.5.1 Decapaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Controllo dei parametri del bagno aperto (temperatura e concentrazione) | Il contenuto di HCl nella fase gassosa al di sopra del bagno di decapaggio dipende dalla temperatura e dalla concentrazione dell'acido. | Viene effettuato un controllo accurato della temperatura e della concentrazione tramite analisi di laboratorio con condizioni operative nei limiti stabiliti in figura  |
| Controllo ed esercizio ottimizzato del bagno aperto | Monitoraggio della concentrazione dell'acido e della concentrazione del ferro | Viene effettuato un monitoraggio dei parametri del bagno (concentrazione dell'acido e concentrazione del ferro Fe^{2+}) al fine di aumentare l'efficienza del decapaggio. È infatti necessario la presenza di ioni Fe^{2+} in quantità dipendenti dall'acidità libera, come in figura  |
| Sezione di pretrattamento chiusa con sistema di estrazione e abbattimento | Installazione di unità di estrazione e trattamento dell'aria Il livello associato di emissione di HCl è pari a 2-30 mg/ Nm ³ in uscita dallo scrubber | Tutte le vasche di pretrattamento (sgrassaggio, lavaggio, decapaggio e flussaggio) sono allocate all'interno di un tunnel dove è installata un'unità di estrazione dell'aria. Le emissioni vengono convogliate e trattate all'interno di uno scrubber (torre di lavaggio). Il livello di emissione di HCl è < 5 mg/ Nm ³ |
| Minimizzazione dell'acido esausto attraverso l'uso di inibitori di decapaggio | Aggiunta di inibitori di decapaggio per ridurre il consumo di acido | Vengono utilizzati inibitori di evaporazione di HCl (Antivapor) |
| Rigenerazione esterna dei liquidi di decapaggio | Le soluzioni esauste di HCl vanno a società specializzate al recupero | Le soluzioni esauste di HCl vengono consegnate a società specializzate al recupero |

Input e output della IV Fase



5.11. FASE V: LAVAGGIO (RISCIACQUO)

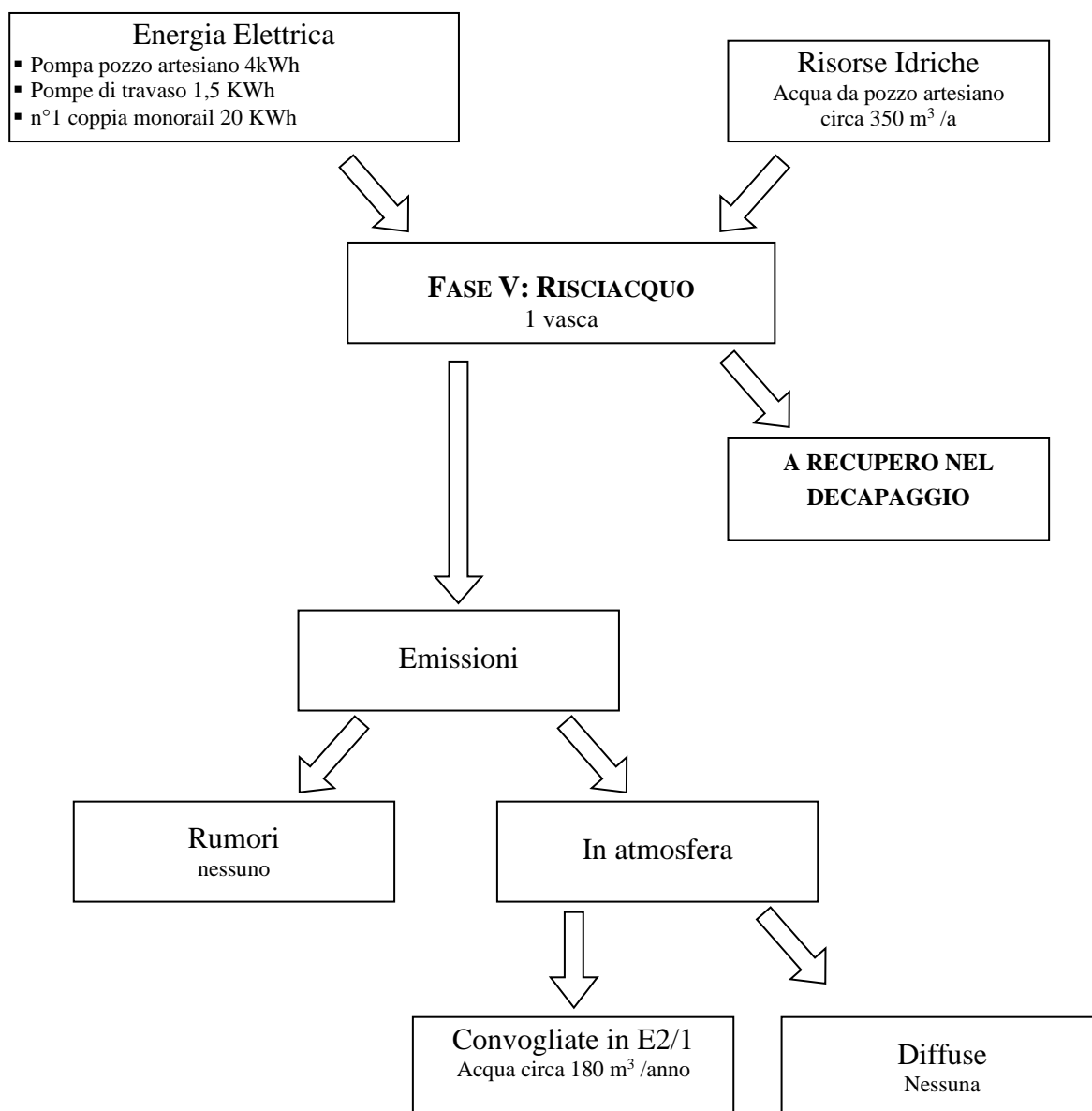
Al termine delle operazioni di decapaggio, nella vasca di lavaggio, viene asportato con acqua, per immersione, tutto il film di soluzione acida presente sul manufatto. Le acque di lavaggio sono recuperate, previa deferrizzazione se necessario, per la preparazione delle soluzioni dei bagni di decapaggio.

La vasca di risciacquo ha le stesse caratteristiche delle altre vasche di pretrattamento. La fase di lavaggio, qui denominata risciacquo, è conforme alle BAT par. 5.5.1 punto 3 “Lavaggio” Allegato 3/Articolo 12 D.M.A. 31/01/2005: “Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC”.

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|--|
| MTD processo 5.5.1 Lavaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Lavaggio pezzi dopo il decapaggio | Per prolungare la vita dei bagni di trattamento successivi, il lavaggio è uno step importante. Il lavaggio riduce la produzione dei rifiuti e incrementa il riutilizzo dei sottoprodotti | È presente una vasca di lavaggio tra la fase di decapaggio e di flussaggio. Questo permette di evitare il trascinarsi di fluidi verso la vasca successiva. |

Input e output della Fase V



5.12. FASE VI: FLUSSAGGIO

L'operazione di flussaggio ha principalmente due scopi: proteggere i manufatti appena decapati dall'immediata ossidazione superficiale e preparare la superficie del manufatto ad una migliore adesione dello zinco fuso.

L'operazione avviene per immersione dei manufatti in una soluzione acquosa di sale doppio di cloruro di zinco e ammonio ($\text{ZnCl}_2 \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot n\text{H}_2\text{O}$), con concentrazione tipicamente variabili dal 30 al 60 % circa in massa, ad una temperatura di 35–40°C a pH 4,5.

La vasca ha dimensioni di (13x1,8x3,0) m, volume pari a circa 70 m³, ed ha le stesse caratteristiche costruttive delle precedenti.

L'operazione di flussaggio dei manufatti ferrosi decapati e lavati contribuisce alla diminuzione del pH, alla diminuzione della concentrazione del sale doppio ma aumenta la concentrazione di ferro nel bagno di flussaggio. Pertanto, al fine di rigenerare il bagno di flussaggio e mantenere il bagno efficiente, occorre procedere alla deferrizzazione con conseguente reintegro della soluzione di flussaggio. Nello stabilimento è presente il trattamento di deferrizzazione e neutralizzazione in *continuo*.

Unità di trattamento soluzioni di flussaggio

Il bagno di flussaggio, a causa del trascinamento dai bagni di decapaggio, tende ad arricchirsi di ferro. La presenza di ioni ferro comporta diverse reazioni collaterali che inficiano la qualità del prodotto finale. Il pH della soluzione di flussaggio è pari a 4,5. A questo valore di pH è favorita la precipitazione di idrossido di ferro trivalente che influenza negativamente la deposizione dello strato di zinco ed aumenta la formazione di matte.

Nell'impianto in oggetto, per il bagno di flussaggio, è previsto il trattamento di deferrizzazione e neutralizzazione *in continuo*. La soluzione della vasca di lavaggio, relativa alla fase precedente a quella di flussaggio, è sottoposta allo stesso trattamento ma solo periodicamente: in funzione del *riutilizzo* della stessa per i bagni di decapaggio.

La soluzione dalla vasca di flussaggio è ricircolata nel serbatoio di reazione, dove vengono dosati i reagenti: ammoniaca e perossido di idrogeno. Successivamente, dopo chiariflocculazione e filtrazione, la soluzione ritorna nella vasca di flussaggio.

Il ricircolo continuo di soluzione avrà un flusso di 10 m³/h. Il serbatoio di reazione che viene alimentato e svuotato in continuo, ha un volume di 1 m³. Mentre il serbatoio di decantazione è di 5m³. La portata del filtro pressa a membrana è di 6 m³/h.

Il processo stabilizza, nella vasca di flussaggio, la concentrazione di ferro al disotto di 10–15 g/L e il pH a 4,5.

I fanghi provenienti dalla deferrizzazione sono essiccati all'aria all'interno del capannone, classificati secondo codice C.E.R. e poi inviati, attraverso una ditta autorizzata, ad un centro di stoccaggio definitivo

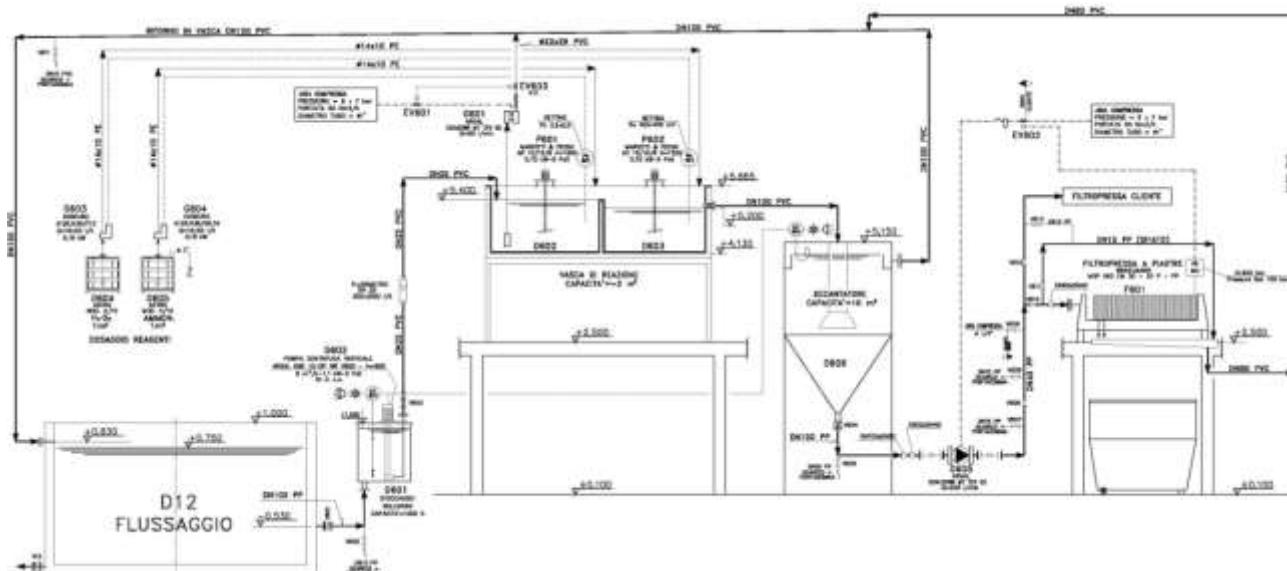


Figura 10 – Schema impianto di deferrizzazione

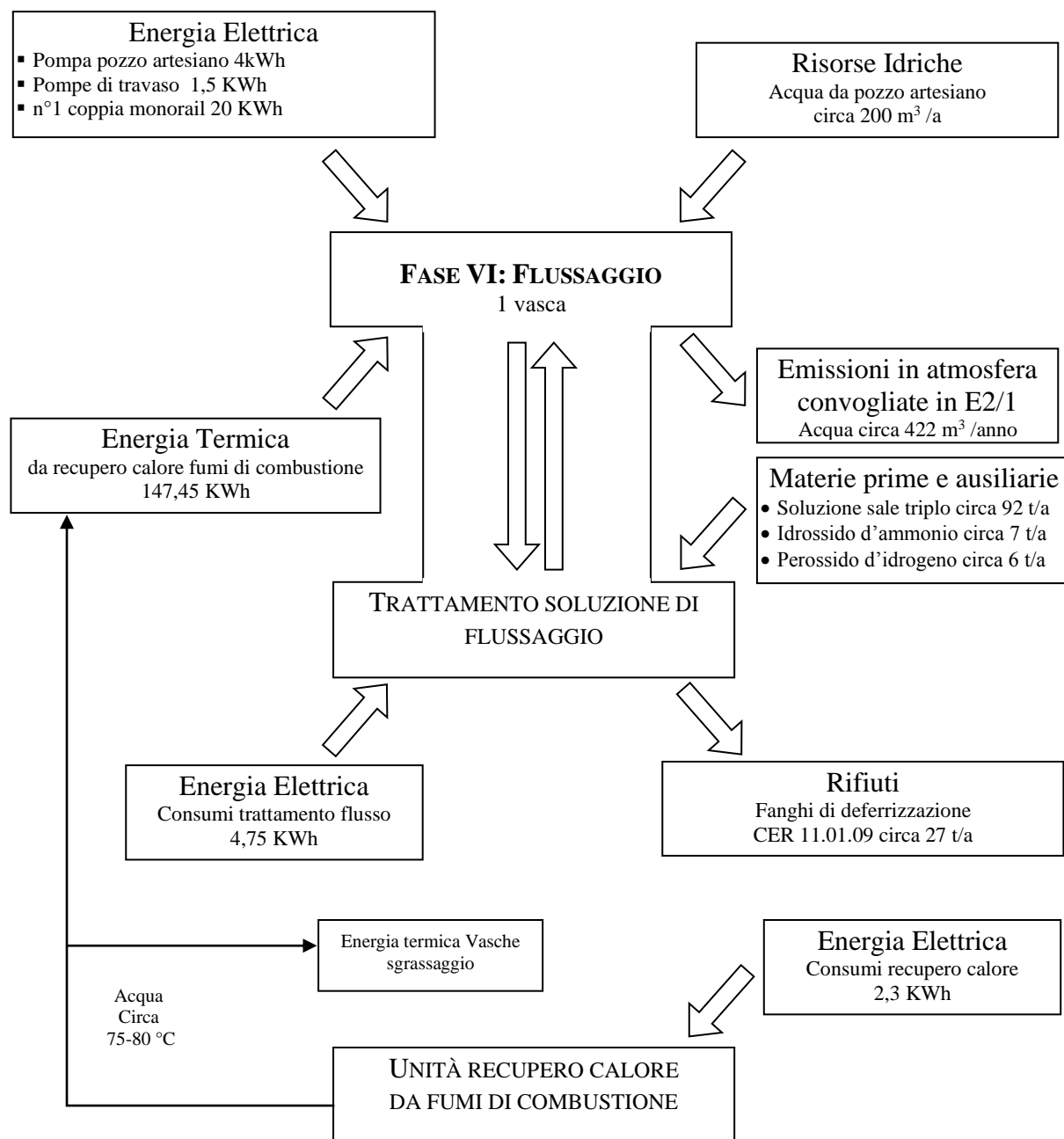
L'impianto in sintesi si compone di: n.1 vasca di correzione pH con capacità di 1 m³. corredata di agitatore e sistema di controllo automatico del pH, con sistema di ritorno in vasca di flussaggio; n. 1 vasca di ossidazione con capacità di 1 mc. corredata da agitatore e sistema automatico di controllo Rx; n. 1 vasca di rilancio realizzata totalmente in PP con capacità di 1 m³ corredata di pompa; n. 1 sedimentatore circolare realizzato in PRFV completo di diffusore centrale, canaletta di sfioro e attacchi flangiati; n. 1 pompa pneumatica realizzata in PP per invio fanghi alla filtro-prensa avente portata di 6000 lt/h; n. 1 filtro-prensa a piastre in PP da 30 piastre con predisposizione per altre 20 piastre avente struttura in acciaio, chiusura idraulica manuale, piastre e tele appropriate con capacità di 178 litri; n. 2 serbatoi per stoccaggio reagenti di neutralizzazione e ossidazione da 1000 litri, (ammoniaca ed acqua ossigenata) corredata da pompe dosatrici e linee di dosaggio.

Il processo, sopra descritto e operante in zincheria, è conforme alle BAT par. 5.5.1 punto 4 “Flussaggio” Allegato 3/Articolo 12 D.M.A. 31/01/2005: “Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC” e note descrittive.

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|--|
| MTD processo 5.5.1 Flussaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Controllo del flussaggio | La concentrazione dei Sali di flussaggio può essere mantenuta costante con periodiche aggiunte. | L'azienda effettua delle analisi di laboratorio di Fe^{2+} e pH al fine di reintegrare il bagno |
| Rigenerazione continua del bagno di flussaggio | Si ricorre a trattamenti in continuo con H_2O_2 per ossidare il cloruro di ferro con conseguente precipitazione dell'idrossido ferrico. Il controllo del pH è ottenuto tramite l'utilizzo di NH_3 | L'azienda ha un impianto di trattamento dei bagni di flussaggio in continuo con H_2O_2 per ossidare il cloruro di ferro con conseguente precipitazione dell'idrossido ferrico. Il controllo del pH è ottenuto tramite l'utilizzo di NH_3 |

Input e output della VI Fase



5.13. FASE VII: ESSICCAZIONE

Dopo l'operazione di flussaggio vi è l'essiccazione. Questa ultima consiste nell'asciugatura e preriscaldamento dei manufatti prima della zincatura. Essa è realizzata collocando i telai con i pezzi sospesi nella fossa del forno di preriscaldamento. Il forno di preriscaldamento funziona a ricircolo di aria calda che, scorrendo longitudinalmente ai pezzi da essiccare, permette la perfetta asciugatura dei manufatti. La temperatura di lavoro è 60–70°C. Nell'essiccatore sono allocabili sei telai con trasportatore a catena. Il volume utile all'interno del forno è di 399,6 m³ (13,5 x 8 x 3,7) m. La sua struttura, in calcestruzzo armato, sarà rivestita di cemento alleggerito. La fossa è fornita di coperchi mobili in acciaio rinforzato e coibentato. L'aria in uscita dalla fossa (alla temperatura di 50–60°C) è aspirata da un ventilatore di ricircolo e inviata al dispositivo di recupero calore residuo, non prima di essere intercettata da un bruciatore ausiliario da 435 KW. L'aria riscaldata (70–80°C) nel dispositivo di recupero calore viene reintrodotta nella fossa. Il flusso di gas in ricircolo è parzialmente espulso in atmosfera tramite E0/1.

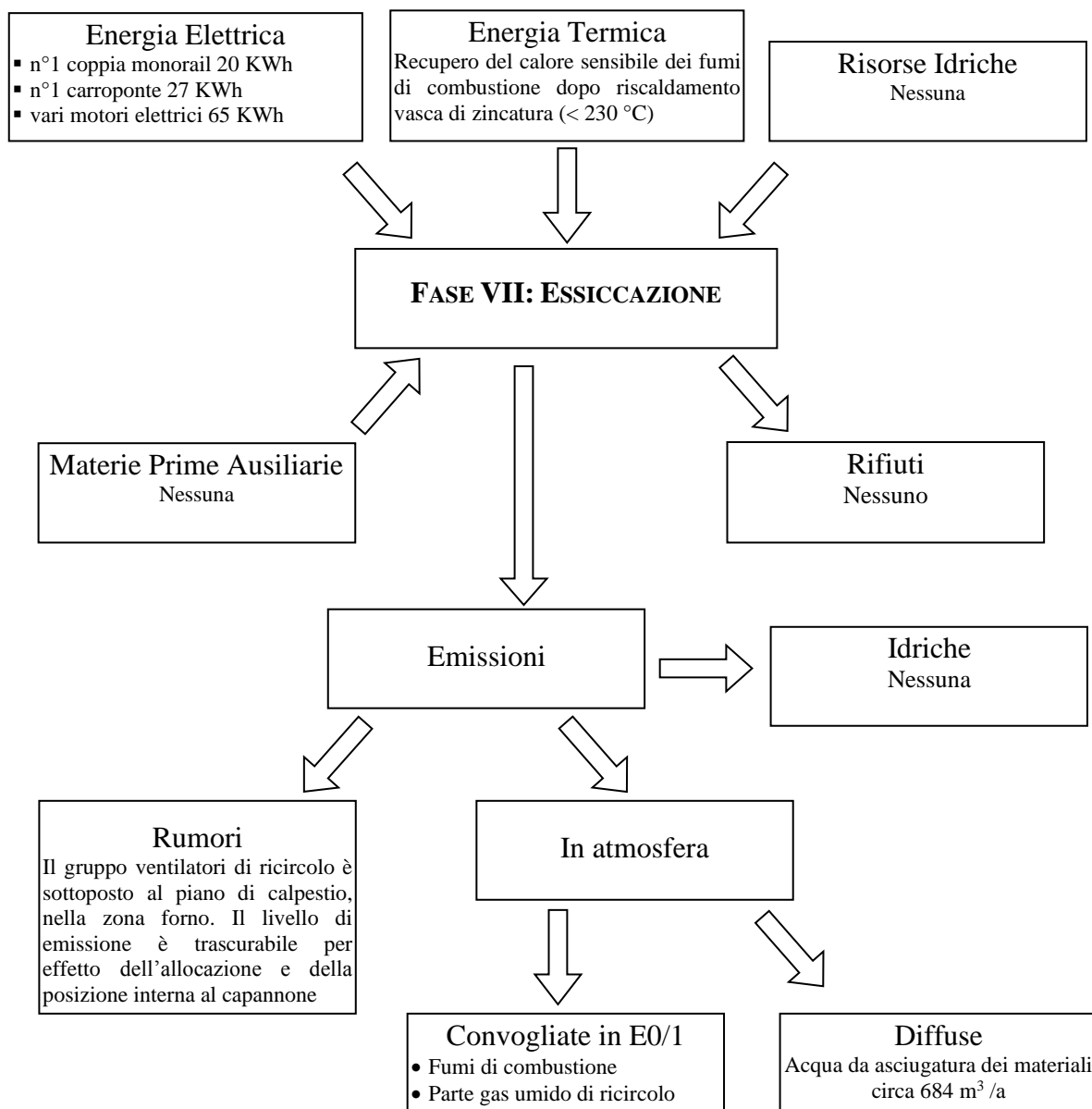


Figura n. 11 - Forno di preriscaldamento o fossa di essiccazione

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|---|
| MTD processo 5.5.1 Recupero di calore | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Recupero di calore dai gas combusti provenienti dal forno di zincatura | Aria calda proveniente dal forno di zincatura utilizzata per l'essiccazione. | Nel forno di preriscaldamento viene utilizzata aria calda proveniente dai fumi di combustione del forno di zincatura. |

Input e output della VII Fase



5.14. FASE VIII: ZINCATURA

All'essiccazione segue l'immersione in vasca di zinco fuso. Lo zinco è mantenuto costantemente nell'intervallo di temperatura 435–450°C. Il manufatto scende in vasca per mezzo di carroponte alla velocità di circa 1 metro al minuto fino a completa immersione. I tempi di immersione sono standardizzati in funzione dello spessore del manufatto e della stratificazione dello zinco desiderata. Il processo di zincatura dura circa 10÷15 min a seconda del materiale. La produttività massima ammessa per questo tipo di forno è di 18 t/h.

Immersioni troppo rapide potrebbero portare a deformazioni del manufatto e a stratificazioni non omogenee. Le leghe ferro-zinco che si formano hanno stechiometria variabile in funzione della profondità del rivestimento. Esse sono in successione, dall'esterno verso l'interno del manufatto, principalmente: FeZn_{13} (da 5,75 a 6,25 % di ferro); FeZn_7 (in ferro da 7 a 11%); $\text{Fe}_3\text{Zn}_{10}$ (20 a 27% di ferro).

Alla fine dell'estrazione totale dei manufatti si provvede all'eliminazione delle possibili sgocciolature con adeguati attrezzi.

Il processo di zincatura produce come rifiuto le ceneri o schiumature di zinco, costituito principalmente da ossido di zinco derivante dall'ossidazione superficiale del bagno di zinco, da minori quantità di cloruro di zinco del flussante non reagito e, in minor misura da cloruro d'ammonio. Le ceneri di zinco sono custodite in fusti di acciaio al carbonio con coperchio in deposito temporaneo e vengono consegnate a ditte autorizzate al recupero.

Il forno è collocato su opere edili e fondazione appositamente progettate ed è costituito da carpenteria con un rivestimento isolante per evitare dispendio di energia.



Figura 12 - Forno sottoposto al piano di calpestio contenente la vasca di zinco

Forno di zincatura

Apparato preposto alla fusione e mantenimento in stato liquido dello zinco nel quale vengono immerse le carpenterie metalliche per il processo di zincatura.

Il forno è costituito da robusta carpenteria in lamiera di acciaio al carbonio di grosso spessore, rinforzata esternamente da profilati, elettrosaldata a tenuta, senza il fondo.

Una serie di reggispinta, costituiti da tondi di grosso diametro, reagiscono alla spinta idrostatica dello zinco fuso in vasca, limitando le deformazioni della stessa. Le pareti del forno sono isolate termicamente con fibra ceramica con spessore totale di 225 mm. Sul fondo l'isolamento viene eseguito sul posto dopo aver posizionato il forno ed è realizzato con mattoni refrattari, mattoni coibenti e getto isolante. Una serie di muretti costituisce la base d'appoggio della vasca contenente lo zinco, un canale centrale si raccorda al camino per l'estrazione dei fumi e una canalizzazione segue il perimetro della vasca che, eseguita con opportuna pendenza, convoglia lo zinco a n° 4 portelle permettendone l'uscita dal forno e il suo invio ai pozzetti di raccolta in caso di rottura accidentale della vasca. Le portelle sono munite di elettrodi che segnalano l'eventuale perdita di zinco. La vasca viene semplicemente calata sui muretti posti sul fondo; in questo modo ha la possibilità di dilatarsi liberamente per effetto termico.

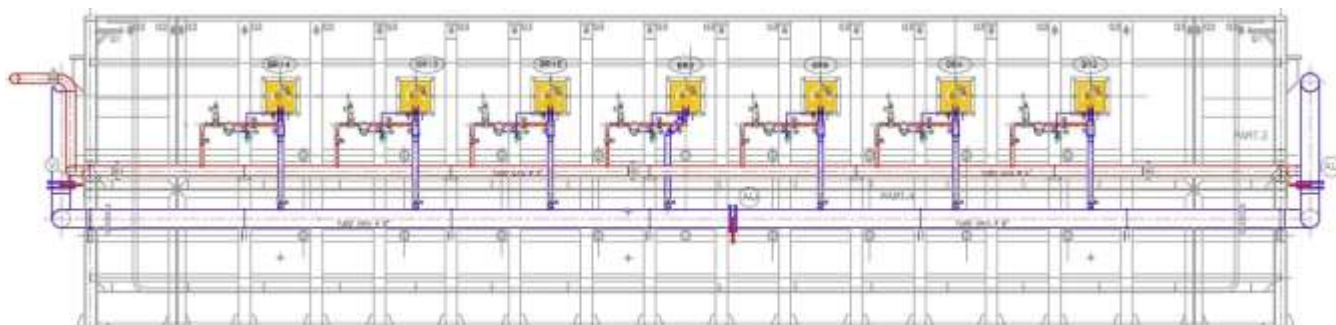


Figura 13- Schema forno costituito da 14 bruciatori del tipo a fiamma piatta (da 150.000 Kcal/h cadauno pari ad un totale di 2.100.000 Kcal/h), che conferiscono calore alla vasca contenente lo zinco fuso ad una temperatura che può variare dai 440÷450°C a seconda delle esigenze.

All'interno del forno è contenuta una vasca metallica (crogiolo di dimensioni utili 13 x 1,8 x 3 m), in acciaio speciale (debolmente legato), di contenimento dello zinco fuso. La vasca è isolata da camera d'aria di 35 cm, parete di refrattari di coibentazione di 35 cm e parete di calcestruzzo armato di 25 cm con travi di supporto a spinta, anch'esse in calcestruzzo armato.

Ogni giorno viene ripristinato il livello della vasca di zinco con l'aggiunta di zinco in pani in quantità variabile in funzione dei consumi. Esso è del tipo elettrolitico al 99,995%. Oltre allo zinco si aggiunge anche una lega di zinco-alluminio.

Tutta la fase di immersione è effettuata sotto aspirazione continua. Questa ultima è realizzata a mezzo doppia cabina a pareti scorrevoli per il contenimento dei fumi, impianto di convogliamento e abbattimento a secco a maniche filtranti a tessuto. Le emissioni trattate sono espulse dal camino E1/1.

Operazioni relative alla zincatura

Tutte le operazioni relative alla zincatura (immersione, stazionamento ed emersione dei manufatti) avvengono sotto cappa completamente chiusa e mantenuta in depressione dal sistema di aspirazione. La cappa è costituita da due parti: una fissa inferiore e una mobile superiore. La parte fissa avvolge il forno su quattro lati ma è scorrevole (“tipo ascensore”): sparisce all’occorrenza sotto il piano di calpestio ma arriva fino ad un’altezza di circa 3 m ed è fornita di aperture laterali; la parte mobile è tale in quanto rimane solidale al carroponete di esercizio. Quando questo ultimo si posiziona sull’asse del forno per effettuare l’immersione dei manufatti, le due sezioni di cabina si sovrappongono e costituiscono un’unica struttura chiusa. Quando la cappa viene aperta per spostare i manufatti sul carro traslatore, l’aspirazione non cessa mai di funzionare.



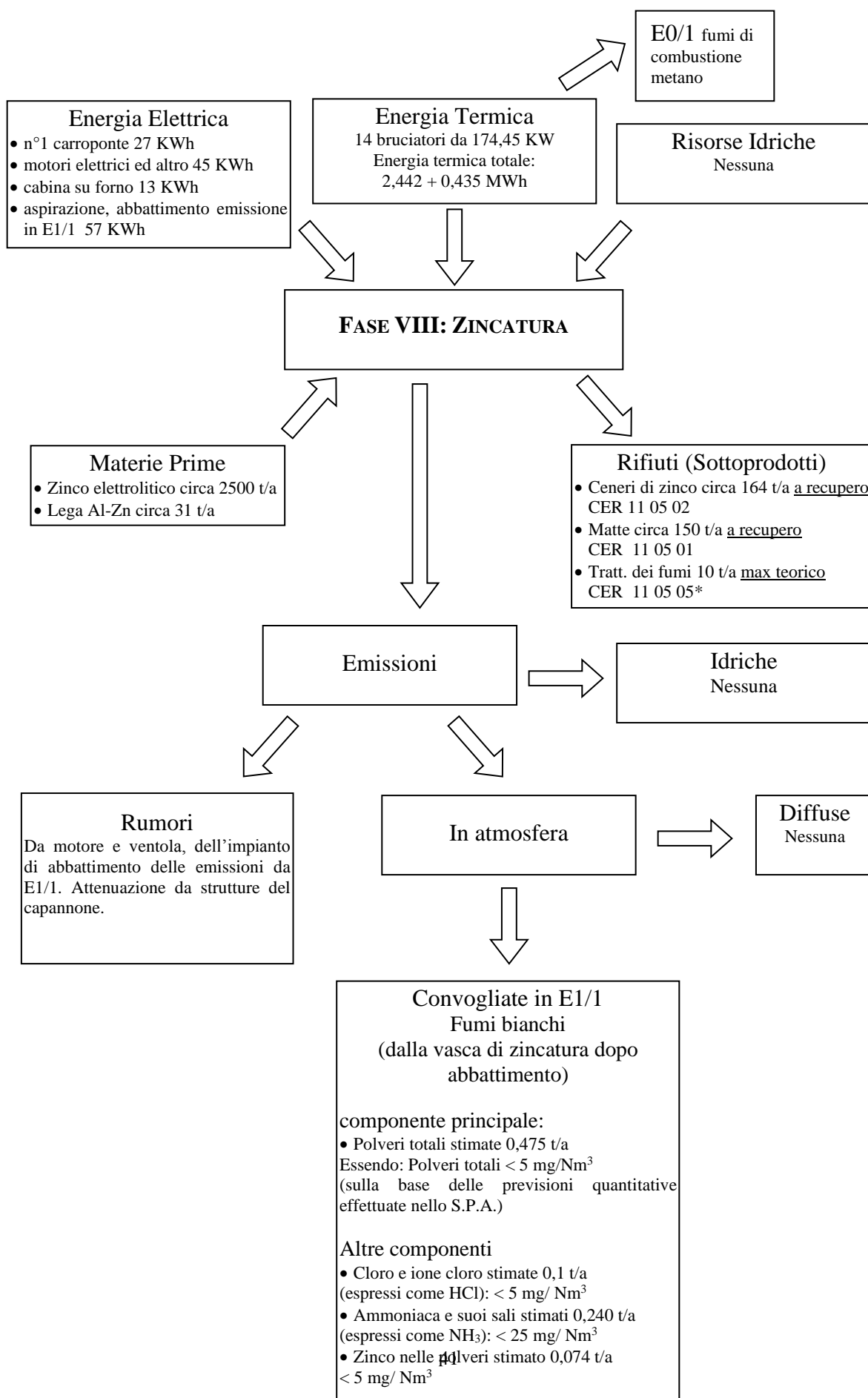
Figura 14 – Cappa di aspirazione fumi bianchi di zincatura

La captazione delle emissioni tramite cabina, seguita da abbattimento a polvere (filtri a manica) è conforme alle BAT par. 5.5.1 punto 5 “Immersione nello zinco fuso” Allegato 3/Articolo 12 D.M.A. 31/01/2005: “Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC” e note descrittive.

Le operazioni adottate considerate Tecniche BAT sono riportate in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|--|
| MTD processo 5.5.1 Immersione nello zinco | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Cattura delle emissioni | <p>Cattura delle emissioni da zincatura tramite cabina seguito da abbattimento della polvere tramite filtri a manica.</p> <p>Il livello di polvere dopo l'abbattimento < 5 mg/Nm³</p> <p>Il livello associato di emissione di HCl è pari a 2-30 mg/ Nm³ in uscita dallo scrubber</p> | <p>Aspirazione delle emissioni (portata massima 60.000 m³/h) da zincatura tramite cabina seguito da abbattimento della polvere tramite filtri a manica</p> <p>Il livello di polvere dopo l'abbattimento è < 5 mg/Nm³</p> <p>Il livello di emissione di HCl è < 5 mg/Nm³ in uscita dallo scrubber</p> |
| Recupero di calore dai gas combusti provenienti dal forno di zincatura | <p>È buona norma recuperare il calore per riscaldare l'acqua usata nelle vasche di sgrassaggio e flussaggio e/o l'aria per l'essiccazione</p> <p>Sistemi di scambiatori a tubo per recuperare il calore dai fumi di combustione e da trasferire alle soluzioni di sgrassaggio e flussaggio.</p> | È presente una unità di recupero di calore con sistemi di scambiatori a tubo, per riscaldare l'acqua usata nelle vasche di sgrassaggio e flussaggio e per il forno di preriscaldamento, con l'ausilio di bruciatori aggiuntivi. |
| Efficienza e controllo del forno di riscaldamento | Ottimizzazione del processo di combustione | È presente un Registro di manutenzione programmata delle attrezzature per la manutenzione giornaliera, settimanale, mensile ed annuale del forno di zincatura che prevede un controllo con modalità di esame a vista e prove funzionali |
| Recupero dei sottoprodotti contenenti zinco | <p>Per tutti i sottoprodotti contenenti zinco prodotti nella vasca di zincatura (ceneri di zinco/schiumature e matite):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immagazzinamento separato • Protezione da pioggia e vento • Recupero delle sostanze utili che essi contengono | <p>L'azienda applica le tecniche di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immagazzinamento separato • Protezione da pioggia e vento • Recupero delle matite e delle ceneri di zinco nell'industria dei metalli non ferrosi |
| Recupero di zinco dalle schiumature o ceneri di zinco | Durante la lavorazione si può minimizzare il contenuto di zinco metallico attraverso pratiche comuni di schiumatura prima dell'estrazione dei pezzi dalla vasca | Vengono effettuate operazioni di schiumatura prima dell'estrazione dei pezzi dalla vasca |
| Riduzione della produzione delle matite di zinco | <p>Le seguenti misure riducono la formazione di matite di zinco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adeguati lavaggi dopo decapaggio o rigenerazione continua del flusso • Utilizzo bilanciato di agenti flussanti non eccedenti nella concentrazione di cloruro di ammonio, che hanno un basso effetto decapante (rimozione del ferro) | <p>Nella fase di pretrattamento dopo il decapaggio e il flussaggio, i manufatti ferrosi vengono immersi in un bagno di lavaggio.</p> <p>L'azienda adotta il sistema di rigenerazione continua del flusso con rimozione del ferro tramite l'unità di deferizzazione, con conseguente utilizzo bilanciato di agenti flussanti, in particolare di cloruro di ammonio. Tali operazioni consentono una riduzione della produzione di matite di zinco.</p> |
| Riduzione della produzione di spruzzi di zinco | <p>Le seguenti misure riducono la formazione di spruzzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adeguata essiccazione dopo il bagno di flussaggio - Pulizia delle aree intorno alle vasche di zincatura per ottenere zinco riciclabile contenente il minimo di impurità | <p>Nell'azienda viene eseguita un'adeguata essiccazione dei manufatti ferrosi pretrattati nel forno di preriscaldamento. L'essiccazione si avvale sia del calore proveniente dal recupero dei fumi di combustione del forno di zincatura che di un bruciatore ausiliario.</p> |

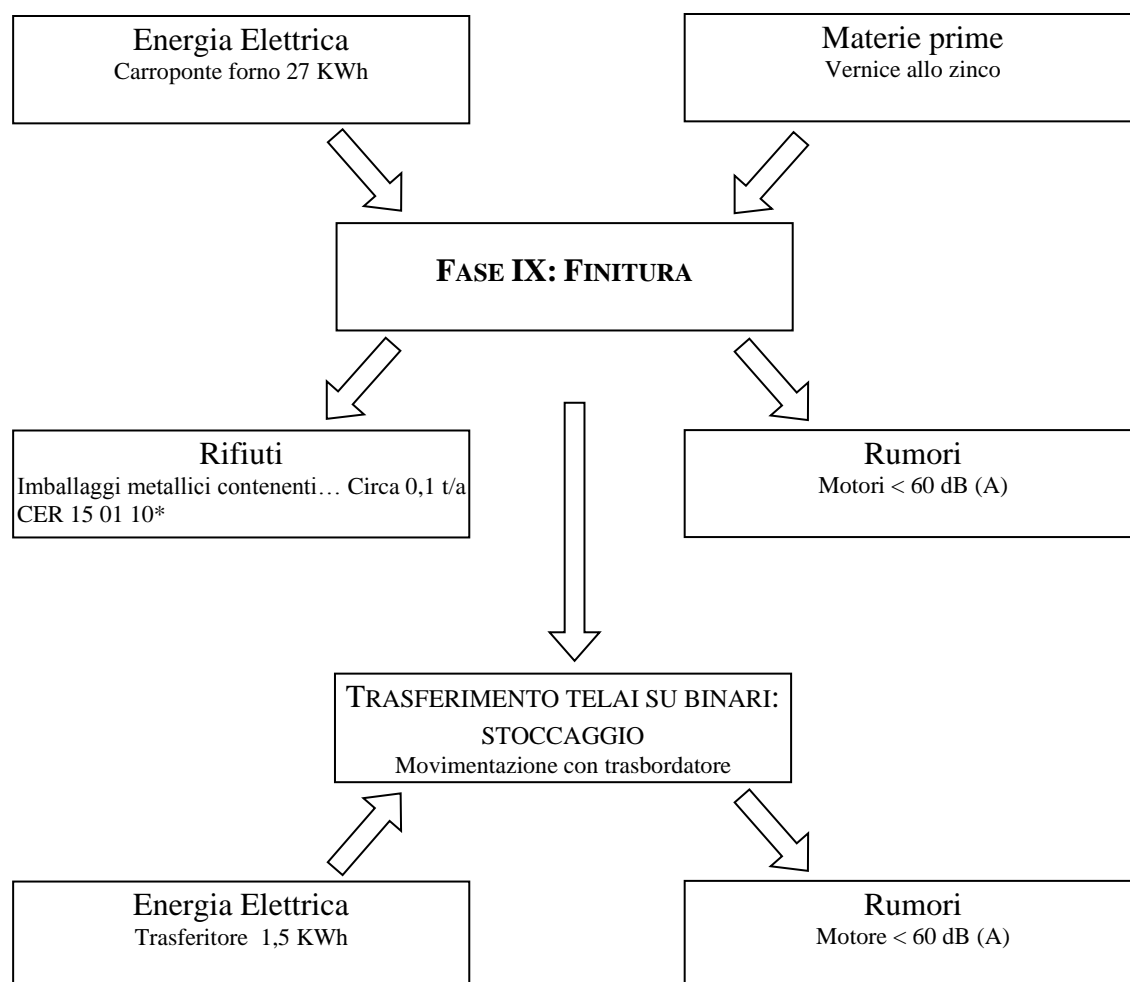
Input e output della VIII Fase



5.15. FASE IX: FINITURA E STOCCAGGIO

Alla fine dell'estrazione totale dei manufatti si provvede all'eliminazione delle possibili sgocciolature con adeguati mezzi. I momenti principali della finitura sono il raffreddamento (che avviene all'aria) e l'eliminazione di eventuali sgocciolature solide sfuggite nel momento dell'estrazione dei manufatti dal crogiolo. Si effettua un successivo controllo visivo della qualità del prodotto e se necessario si eseguono piccolissimi ritocchi con ricopertura a freddo con vernice allo zinco.

Infine i manufatti vengono stoccati all'interno del capannone, pronti per essere caricati sugli autocarri dei committenti.

Input e output della IX Fase

5.16. CICLO PRODUTTIVO DELLA MINUTERIA

Questo impianto è destinato a tutti quei prodotti di piccole dimensioni, che dopo essere stati immersi in vasca di zincatura hanno bisogno di essere centrifugati (es. dadi, bulloni, tiranti ecc).

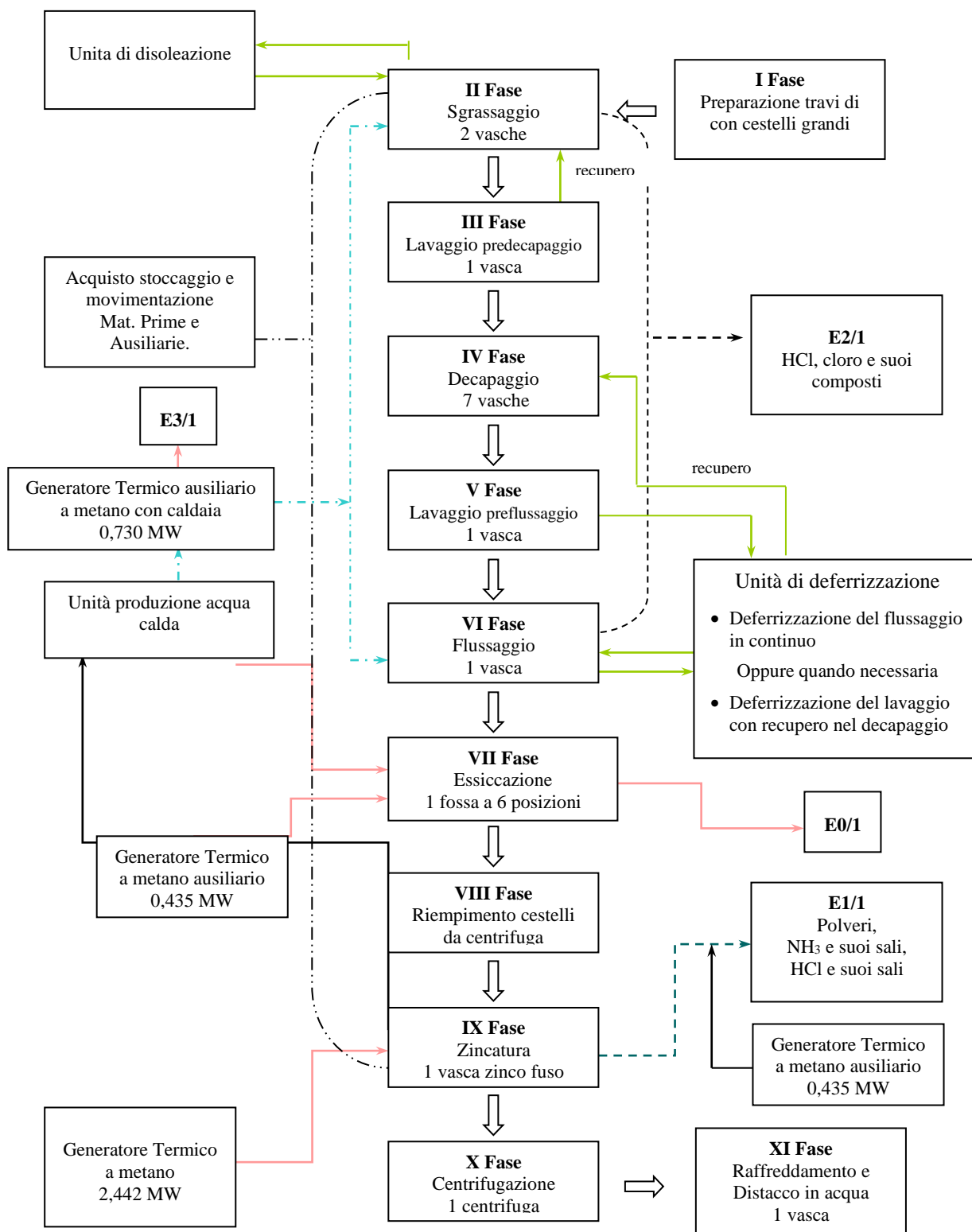
La Zincogam S.p.A. ha previsto di utilizzare le stesse vasche di pretrattamento e lo stesso forno di zincatura impiegati per il processo relativo ai manufatti grandi, aggiungendo alla fine del processo, le macchine atte alla movimentazione dei pezzi di minuteria, alla loro centrifugazione e raffreddamento. Nel complesso il numero delle fasi di questo processo produttivo, è identico a quello svolto tramite impianto proposto per la zincatura generale, più tre nuove fasi: **1)** riempimento dei cestelli da avviare alla zincatura, **2)** centrifugazione dopo zincatura, **3)** raffreddamento e distacco dai cestelli in acqua. In definitiva, fatte salve le fasi di movimentazione e stoccaggio materie prime e ausiliarie, del prodotto finito e dei rifiuti, il processo viene espletato nelle seguenti undici steps:

1. Preparazione delle travi di sospensione
2. Sgrassaggio
3. Lavaggio
4. Decapaggio
5. Lavaggio
6. Flussaggio
7. Essiccazione
8. Riempimento cestelli
9. Zincatura
10. Centrifugazione
11. Raffreddamento e distacco dai cestelli in acqua

Di seguito è riportato lo schema a blocchi di questo ciclo produttivo per intero; i successivi paragrafi saranno dedicati all'analisi delle fasi di riempimento cestelli, centrifugazione e raffreddamento e distacco in acqua.

Schema a blocchi del processo produttivo zincatura minuteria

| Verso algoritmico | Emissioni soggette ad autorizzazione | | Fumi di combustione | Acqua calda | Area di intervento | Ricircolo e/o recupero |
|----------------------|---|---------|------------------------|-------------|-----------------------|---------------------------|
| | acidi | bianchi | | | | |
| ⇒ | --- | --- | --- | --- | --- | --- |



5.16.1. RIEMPIMENTO CESTELLI DELLA CENTRIFUGA (FASE VIII MINUTERIA)

I manufatti di minuteria vengono movimentati, durante tutto il pretrattamento, in due grandi cestelli da 1000 Kg appesi agli stessi telai che sospendono i manufatti grandi. A parte il riempimento di questi cestelli, nella fase di preparazione delle travi di sospensione, tutte le altre fasi successive, fino all'uscita del forno di essiccamento, sono identiche a quelle già esposte.



Figura 16 - Cestelli per il pretrattamento della minuteria



Figura 17 - Banco di carico con tramoggia e cestelli

Dal forno di essiccamento, i cestelli vengono estratti ed aperti e scaricati (apertura e scarico per gravità). Lo scarico è effettuato sul nastro trasportatore di caricamento (circa 4 m) che porta i pezzi dalla zona di scarico dei cestelli grandi, fino al banco di carico dei cestelli da centrifuga. Il banco di carico è fornito di tramoggia finale ed è leggermente in pendenza (regolabile). I manufatti vengono fatti scivolare manualmente da un operatore, fino a farli cadere nei cestelli da centrifuga. I cestelli vuoti che raggiungono la tramoggia si muovono su una rulliera folle.



Figura 18 - Rulliera folle, cestelli e banco di carico

I cestelli, una volta caricati, continuano a scorrere sulla rulliera fino alla stazione di presa per l'aggancio da parte della gru a paranco. Viene caricato un cestello alla volta. La gru a paranco si muove su una bi-rotaia ed entra nella cappa (attraverso una porta laterale) che racchiude il forno di zincatura.

Porta laterale della
cappa del forno di
zincatura



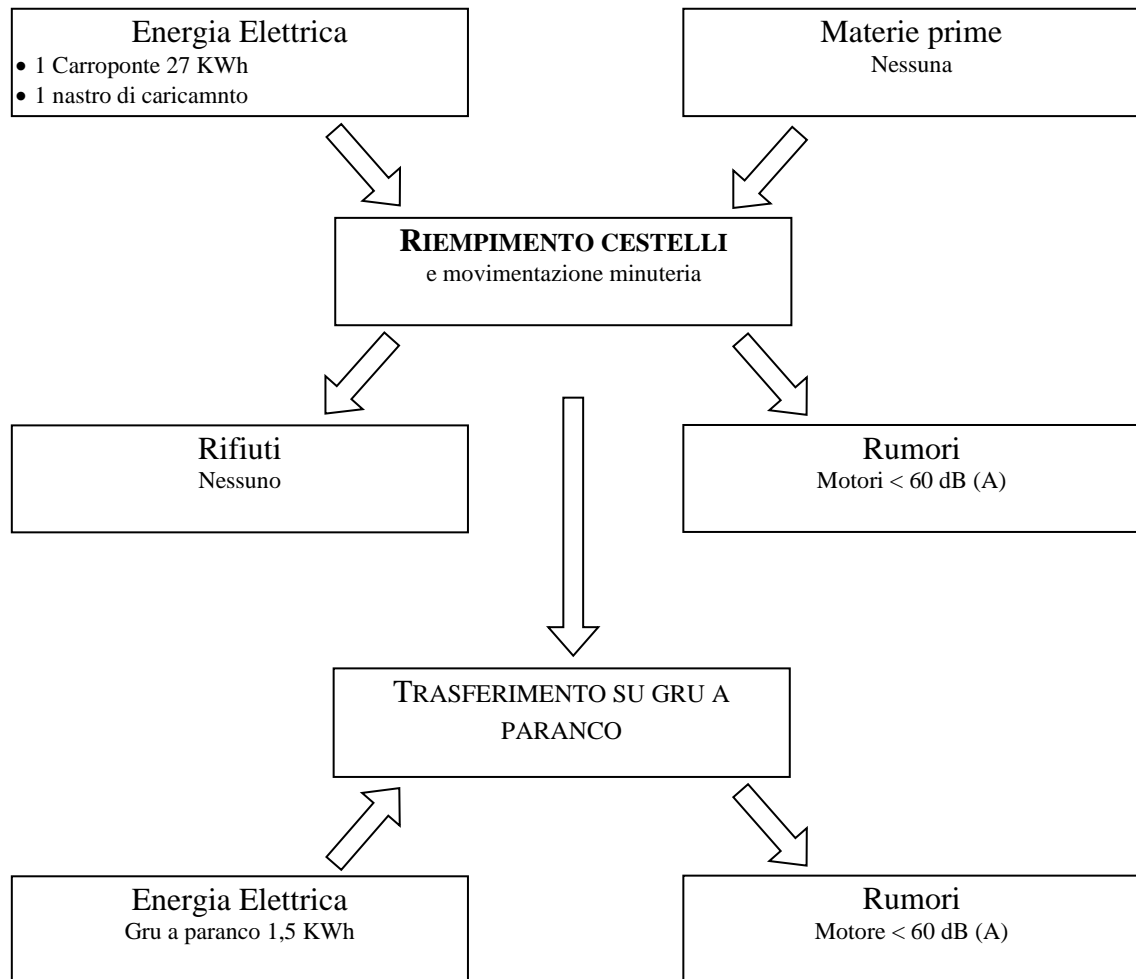
Figura 19 - Unità di raffreddamento

L'operatore che rimane fuori, guida le operazioni a mezzo di un telecomando. Il cestello viene fatto calare nel bagno di zinco fuso.



Figura 20 – Immersione del cestello con minuteria nella vasca di zincatura

Input e output “Riempimento cestelli” (FASE VIII MINUTERIA)

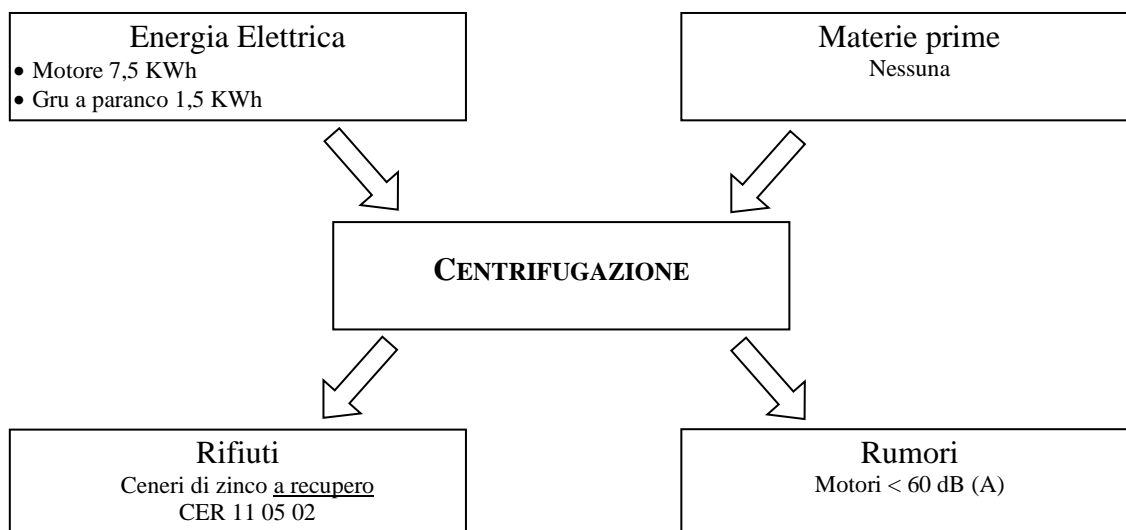


5.16.2. CENTRIFUGAZIONE (FASE X MINUTERIA)

Una volta emerso dal bagno di zinco, sempre ad opera della gru a paranco, il cestello viene posizionato nel cesto della centrifuga. In questa fase viene allontanato lo zinco superfluo e le ceneri di zinco. La centrifuga sarà del tipo 1 S 500, con un motore da 7,5 KW, auto frenante a doppio disco, cesto per cestelli (sezione 450 mm altezza 450 mm), coperchio incernierato con attuatore pneumatico ed altri servizi.



Figura 21 – Centrifuga del cestello con minuteria zincata

Input e output “Centrifugazione” (FASE X MINUTERIA)

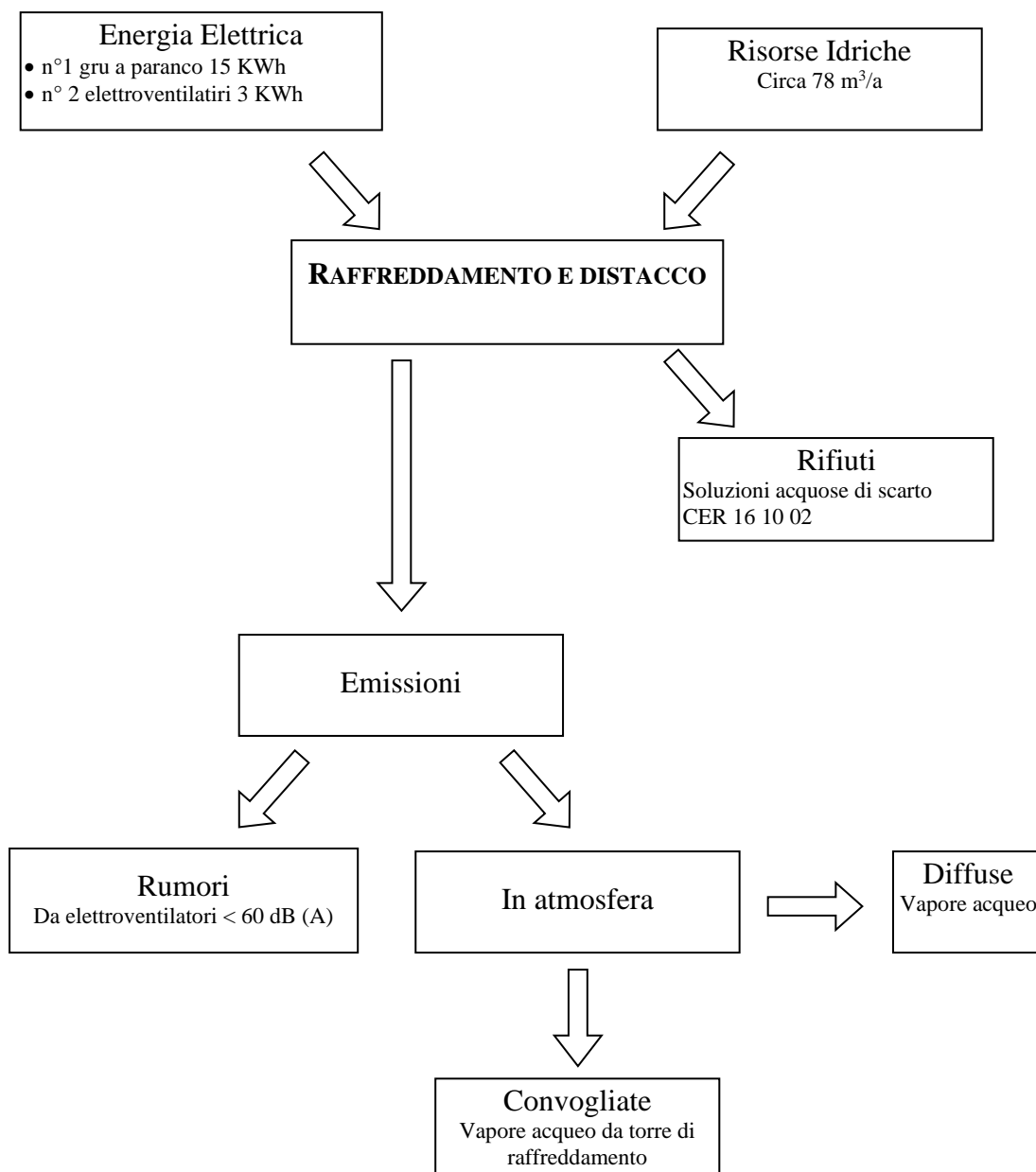
5.16.3. RAFFREDDAMENTO E DISTACCO (FASE XI MINUTERIA)

Dopo la centrifugazione il cestello contenente la minuteria metallica viene estratto e condotto all'unità di raffreddamento. Qui il cestello è immerso in acqua in una vasca da 6,48 m³ (3,0 x 1,2 x 1,8) m. In questa fase i pezzi si raffreddano e si distaccano dal cestello. L'unità di raffreddamento è completa di ribaltatore automatico per cestelli, con pinza di bloccaggio ed attuatore oleodinamico, cesto ribaltatore per l'estrazione dei materiali, torre di raffreddamento evaporativa in polipropilene con due ventilatori da 1,5 KW, pompa di ricircolazione e piping ed altri servizi.



Figura 22 – Cestello di raffreddamento

Input e output “Raffreddamento e distacco” (FASE XI MINUTERIA)



6. ENERGIA

(Scheda L)

6.1. PRODUZIONE DI ENERGIA

L'unica forma di energia prodotta in azienda è di tipo termico, ad esclusivo uso dell'impianto di produzione per il riscaldamento della massa di zinco fuso e con recupero del calore sensibile, per il riscaldamento dell'essiccatore e dei bagni di sgrassaggio e flussaggio. Inoltre sono presenti ulteriori tre generatori termici il cui scopo è quello di stabilizzare le temperature nei vari settori dell'impianto: fossa di essiccazione, abbattitore a secco, sistema recupero calore per produzione di acqua calda.

6.2. GENERATORE TERMICO (PRINCIPALE)

Il Forno utilizzato per il riscaldamento della vasca di zinco è completamente automatico. L'impianto di alimentazione del forno è certificato nella sua conformità, sia nella linea che per i sistemi di monitoraggio e allarme: ogni fuga eventuale viene intercettata e segnalata.

L'impianto ha il Certificato di prevenzione incendi da parte dei VV.F di Lecce (Prot. n° 20409 del 12/11/2015) in allegato alla presente. Il riscaldamento della vasca avviene per radiazione ad opera di 2 serie da 7 bruciatori a metano a fiamma piatta, disposti lungo i lati maggiori della vasca.

La temperatura di esercizio di zincatura non supera i 450°C (interno bagno di zinco) mentre la temperatura dei fumi non supera 650 °C in maniera da assicurare un delta di temperatura fra interno ed esterno vasca non superiore ai 150°C. Le temperature vengono regolate automaticamente attraverso apparecchi elettronici, digitali e microprocessori ad alta sensibilità collegati a termocoppie immerse nello zinco fuso. Il controllo automatico è costituito da due regolatori automatici digitali, uno per lo zinco fuso ed uno per la camera di combustione, con le relative termocoppie che arrestano il forno se la temperatura supera per cause accidentali i valori prefissati. Tutti i valori dei parametri relativi alla camera di combustione e alla vasca, vengono registrati su una memoria elettronica.

L'impianto del forno di fusione ha una potenza termica complessiva di 2.100.000 Kcal/h equivalente a 2,442 MW. Ai sensi dell'art. 269 comma 14 lettera c) del D.Lgs. 152/2006 Parte V "Emissioni in atmosfera, le emissioni provenienti dall'impianto alimentato a metano, non sono soggette ad autorizzazione.

L'impianto di combustione è interrato al disotto del piano di fabbrica per ovvie ragioni di altezza di riscaldamento.

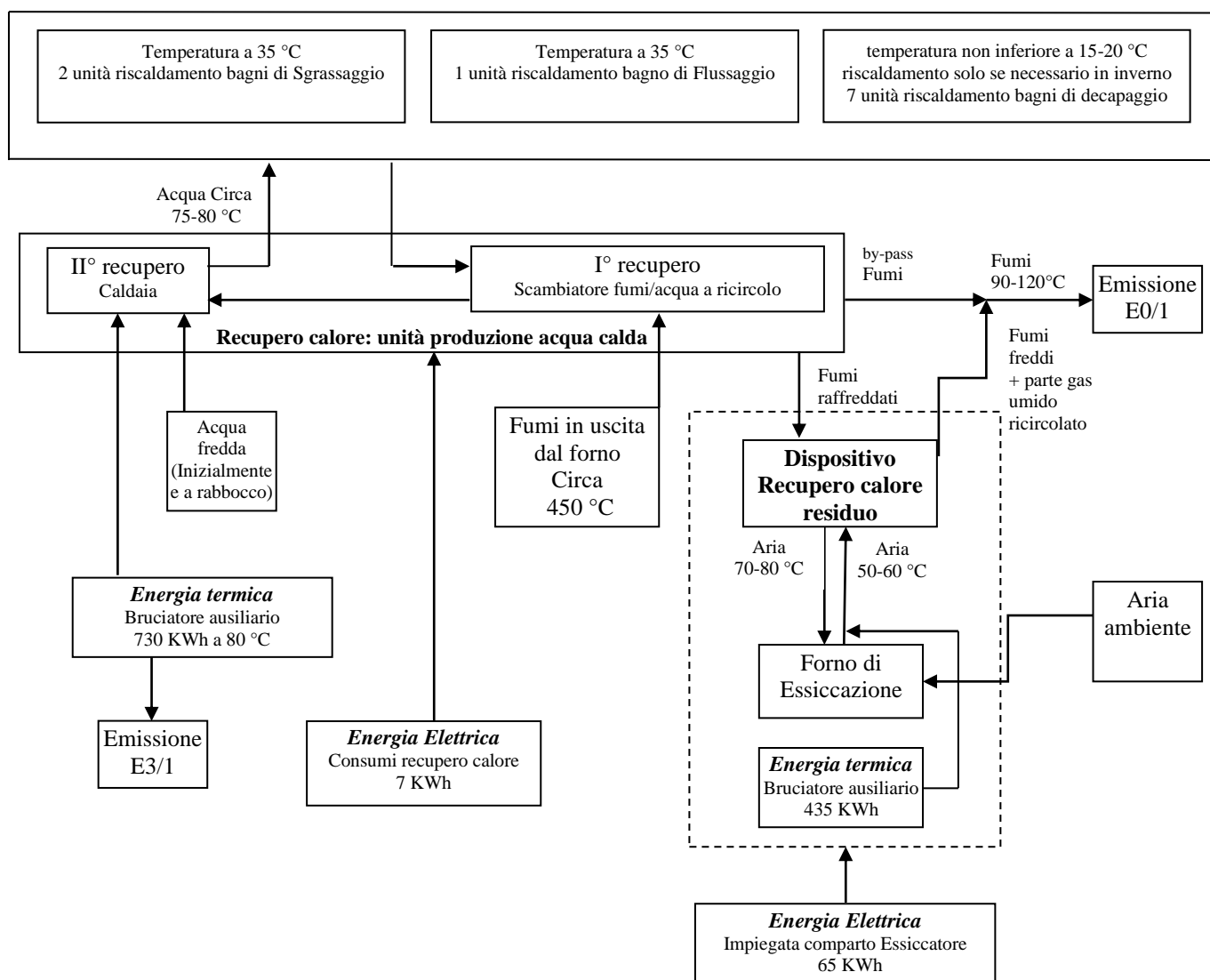
6.2.1. RECUPERO DI CALORE

Per la riduzione dei consumi delle risorse naturali le due vasche dello sgrassaggio, la vasca di flussaggio, i bagni di decapaggio (nei periodi freddi la temperatura non viene fatta scendere sotto i 15-20°C) ed il forno di preriscaldamento, lavorano a recupero termico dei gas di combustione dei bruciatori dedicati al forno di zincatura.

I bagni di decapaggio sono riscaldati per mezzo di acqua calda generata da una unità di recupero calore a due stadi. Un primo recupero termico dai fumi di combustione viene effettuato dal primo scambiatore fumi caldi/acqua a ricircolo. I fumi entrano nello scambiatore a 450°C ed escono a 230°C. L'acqua a ricircolo, in uscita dallo scambiatore, alla temperatura di circa 90-95°C, passa al secondo stadio. Nel secondo stadio l'acqua viene accumulata in una caldaia dalla capacità termica massima di 766 KW. Da qui l'acqua calda va ad alimentare i singoli scambiatori termici di ciascuna vasca di pretrattamento (la dove necessario in base alla temperatura dei bagni). A corredo della caldaia vi è un bruciatore ausiliario da 730 KW, il cui scopo è quello di stabilizzare la temperatura dell'acqua in caldaia a circa 75-80°C. Il bruciatore espelle i suoi fumi di combustione nell'emissione E3/1. L'intera unità di recupero calore per funzionare necessita di una potenza elettrica di 7 KW. A cavallo di questo primo recupero di calore c'è un by-pass tramite il quale una porzione di fumi caldi viene espulsa direttamente in E0/1.

La stabilità della temperatura media di esercizio del forno di essiccazione-preriscaldamento (60 – 70°C), è garantita a mezzo di un bruciatore ausiliario con una potenza termica da 435 kW. Questo ultimo è controllato tramite un pirometro digitale. L'aria in uscita dalla fossa (50 – 60°C) è aspirata da un ventilatore di ricircolo (60.000 m³/h, anche se la portata dell'emissione E0/1 è di 4000 m³/h) e inviata all'uscita dei fumi della camera di combustione del forno di zincatura (che coincide anche con l'uscita dei fumi del bruciatore ausiliario che entra in funzione se necessario). I gas così nuovamente riscaldati rientrano nell'essiccatore (70 – 80 °C). Dopo il ventilatore a ricircolo, per evitare accumuli di umidità, il flusso di gas è parzialmente espulso in atmosfera tramite E0/1. L'installazione della potenza elettrica per il comparto essiccatore è di 65 KW.

Diagramma dei Flussi energetici ai fini del recupero del calore



6.3. CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA E METANO

L'energia complessivamente consumata nell'impianto in oggetto dipende dalla potenza elettrica totale installata, ossia 650 KW. Considerando un fattore di contemporaneità e di potenza assorbita pari allo 80%, si può calcolare un consumo di energia elettrica di 1872 MW/anno. Inoltre considerando una produzione media di 23.107 t/anno[§] di materiale zincato, si può indicare un consumo di energia per unità di prodotto (in tonnellate) pari a 63,60 KWh/tonnellata. Infine, dato che l'energia termica impiegata nel processo produttivo è prodotta a fronte di un consumo di metano, si indica qui il consumo di questa risorsa naturale. Il consumo annuo di metano per il 2019 è stato pari a 661.911 m³, che corrispondono ad una produzione annua di 7.075,8 MWh.

7. EMISSIONI

(Schede E)

7.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera provenienti dal ciclo di produzione sono:

1. **E0/1:** fumi di combustione derivanti dal generatore termico del forno di zincatura (2,442 MW) e il generatore ausiliario (0,435 MW) dell'essiccatore (**emissione non soggetta ad autorizzazione poiché la potenza termica complessiva associata ad esso è pari a 2,877MW < 3 MW**). È individuata da camino in acciaio con quota di emissione a 16 m dal piano stradale. La portata prevista è di circa 4000 m³/h. Questo camino emette residui di combustione da gas metano (CO₂, H₂O e piccolissime quantità di CO e NO_x) previo recupero di calore per: a) produzione di acqua calda, b) fase di essiccazione. La temperatura allo scarico è quindi diminuita fino a 90 – 120 °C (anziché 650°C senza recupero di calore).
2. **E1/1:** fumi rivenienti dal forno di zincatura previo abbattimento tramite filtro a maniche filtranti (**emissione soggetta ad autorizzazione**)
3. **E2/1:** In questo camino sono convogliati, previo trattamento in impianto di abbattimento ad umido (scubber), i gas e vapori rivenienti dall'insieme di tutte le fasi di pretrattamento alla zincatura: sgrassaggio, decapaggio, lavaggio e flussaggio (**emissione soggetta ad autorizzazione**)

[§] Quantitativo acciaio zincato prodotto anno 2019

4. **E3/1:** fumi di combustione derivanti dal bruciatore ausiliario della centrale termica per la produzione di acqua calda, deputata al riscaldamento delle vasche di pretrattamento (**emissione non soggetta ad autorizzazione poiché la potenza termica complessiva associata ad esso è pari a $0,730 \text{ MW} < 3 \text{ MW}$**). È individuata da camino in acciaio con quota di emissione a 16 m dal piano stradale. Questo camino emette residui di combustione da gas metano (CO , CO_2 , NO_x e H_2O).
5. **E4/1:** fumi di combustione derivanti da gruppo elettrogeno alimentato a gasolio di potenza termica nominale pari a 450 KWh.
6. **ED1*:** aria ambientale tra i punti – max ricadute
7. **ED2*:** aria ambientale tra i punti – min ricadute

*come da PMC allegato alla DD n.55 del 22/2/2016

7.2. EMISSIONI SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE

7.2.1. E1/1: Fumi (bianchi) da vasca di zincatura

È individuata da camino in acciaio con quota di emissione a 16 m dal piano stradale. Il camino ha un'area di sbocco di $0,709 \text{ m}^2$, la temperatura dei gas all'emissione prevista è di 35- 40°C circa, con una portata di $60.000 \text{ m}^3/\text{h}$. In questo camino sono convogliati i fumi rivenienti dal forno di zincatura previo abbattimento a secco tramite filtro a maniche filtranti.

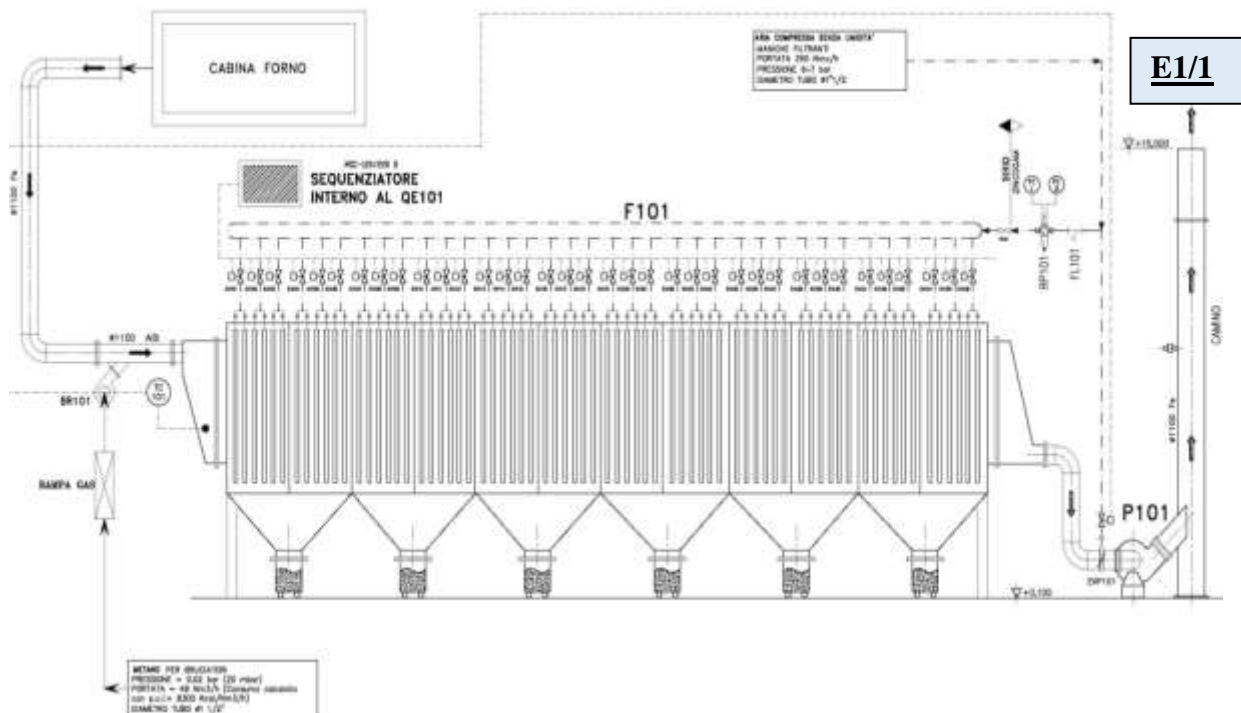


Figura 23 – Schema abbattitore a maniche filtranti con evidenziato il camino E1/1

Le emissioni in oggetto possono contenere in varia misura: ZnO , ZnCl_2 , Zn , KCl , NH_4Cl , HCl e NH_3 . Durante la zincatura il momento critico in cui si forma la maggior quantità di fumi è l'immersione. In questa operazione si formano i cosiddetti "fumi bianchi". Il principale componente dei fumi bianchi è il cloruro d'ammonio NH_4Cl , che decomponendosi dà luogo ad HCl e NH_3 . Gli ultimi due composti, a temperature più basse si ricombinano per formare cloruro d'ammonio micronizzato. Nei fumi bianchi è anche presente ZnCl_2 (proveniente anche esso dalla decomposizione del sale doppio). Lo zinco metallico può derivare da eventuali schizzi di Zn fuso che si verificano durante l'immersione. L'ossido di zinco invece può derivare dall'ossidazione dello zinco del sale di flussaggio (infatti quest'ultimo funge anche da antiossidante) e, successivamente alla fase di immersione, dall'ossidazione superficiale del bagno di zinco.

La frequenza dell'emissione è di circa 5 cicli/h per 16 ore/giorno, per circa 225 gg/anno. Il rendimento dell'abbattimento delle polveri è del 95 % minimo.

Tutto il sistema di abbattitore – elettroventilatore di aspirazione è totalmente chiuso in box.

Di seguito è riportata la caratterizzazione qualitativa e quantitativa del punto emissivo E1/1; indicazioni riportate alla lettera B) punto 4.5.1 della Parte Terza delle Linee Guida MTD del D.M 31/01/2005:

- Polveri totali: $< 5 \text{ mg/Nm}^3$ (**valore BAT: $< 5 \text{ mg/ Nm}^3$**)
- Cloro e ione cloro (espressi come HCl): 5 mg/ Nm^3 (**valore BAT: $2\text{-}30 \text{ mg/ Nm}^3$**)
- Ammoniaca e suoi sali (espressi come NH_3): 25 mg/ Nm^3
- Zinco nelle polveri: 5 mg/ Nm^3

Dalle operazioni di trattamento delle emissioni in abbattimento si produce un rifiuto, costituito da "rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi", classificato rifiuto pericoloso con codice CER 11.05.03*. Esso verrà periodicamente conferito a ditta autorizzata.

L'azienda attua un piano di controllo e monitoraggio degli impianti.

7.2.2. E2/1: Fumi acidi da fasi di pretrattamento

È individuata da camino in polipropilene con quota di emissione a 12 m dal piano stradale. Il camino ha un'area di sbocco di $1,368 \text{ m}^2$ e la temperatura dei gas all'emissione è di 20°C circa, con una portata di $80.000 \text{ m}^3/\text{h}$. In questo camino sono convogliati, previo trattamento in impianto di abbattimento ad umido (scrubber), i gas e vapori rivenienti dall'insieme di tutte le fasi di pretrattamento alla zincatura: sgrassaggio, decapaggio, flussaggio e due lavaggi. Nelle vasche di decapaggio è presente una soluzione acquosa di HCl al 14% in massa massimo.

Le emissioni in oggetto possono contenere: HCl, cloro e ione cloro, derivanti dalle superfici libere dei bagni di decapaggio. Queste sostanze vengono convogliate e trattate nella torre di lavaggio (scrubber).

La portata della soluzione neutralizzante è pari a 120 m³/h. L'emissione è continua per 16 ore/giorno, per circa 225 gg/anno.

Di seguito è riportata la caratterizzazione qualitativa e quantitativa del punto emissivo E2/1, indicazioni riportate alla lettera B) punto 4.5.1 della Parte Terza delle Linee Guida MTD del D.M 31/01/2005:

- Cloro e ione cloro (espressi come HCl): 5 mg/ Nm³ (**valore BAT: 2-30 mg/ Nm³**)

Dalle operazioni di trattamento delle emissioni in abbattimento si produce un rifiuto, costituito da soluzioni acquose di scarto che possono essere classificate come pericolose (CER 16.10.01*) o non pericolose (CER 16.10.02). Esso viene periodicamente conferito a ditta autorizzata.

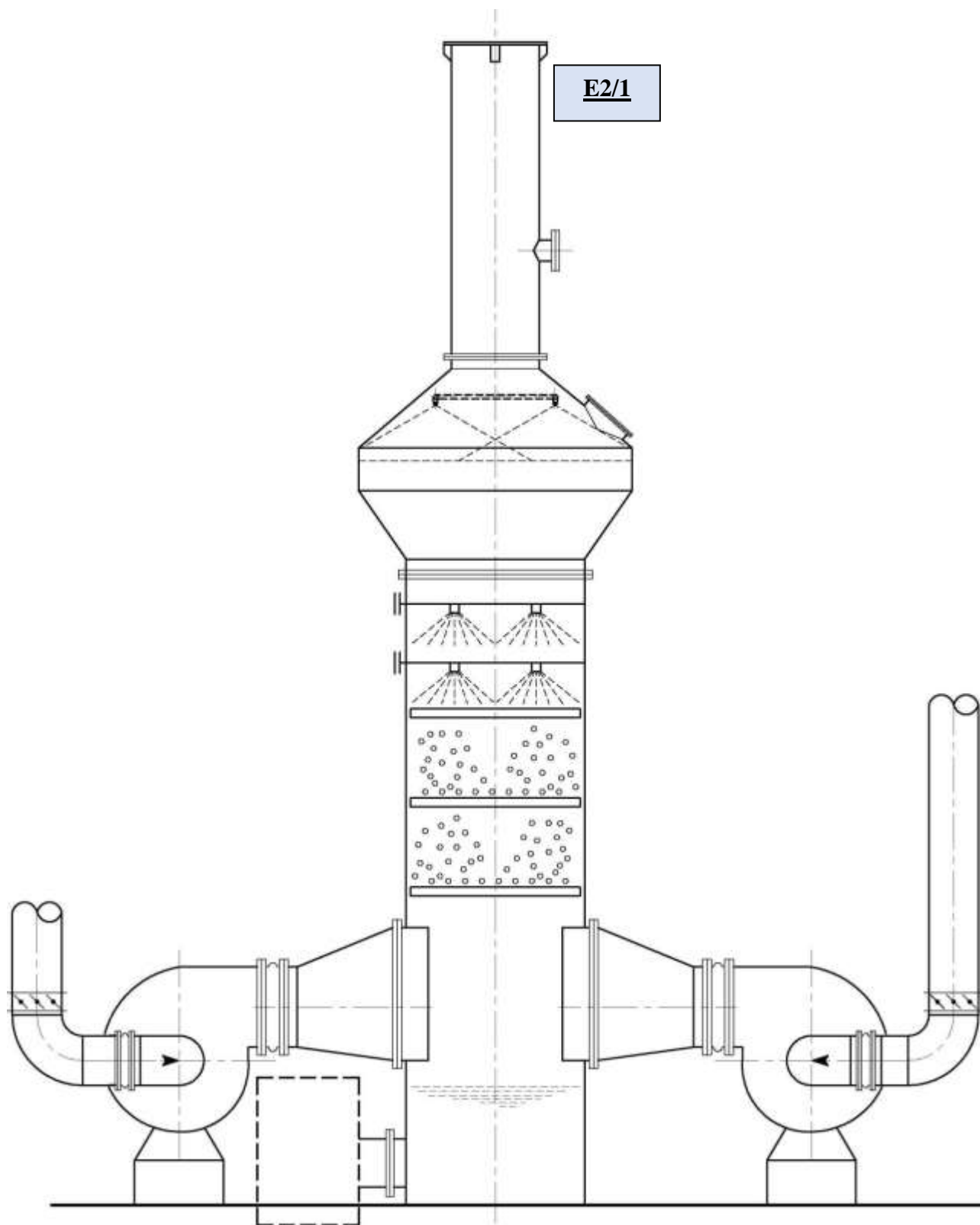


Figura 24 - Schema depurazione fumi acidi - Scrubber

8. SCARICHI IDRICI (NON INDUSTRIALI)

(Scheda G)

L'Azienda non produce acque reflue industriali. Le uniche acque reflue prodotte nello stabilimento della Zincogam S.p.A. sono quelle relative ai reflui civili e alle acque meteoriche.

Il punto di scarico delle acque meteoriche denominato S2, con trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione, recettore finale Consorzio ASI, è stato già autorizzato.

A seguito di cessione ad altra azienda dell'uso del vecchio Capannone e dell'area esterna di servizio (rif. Vs. prot.5756/2020 del 11/02/2020), si è reso necessario la progettazione di un nuovo punto di scarico (S1) delle acque meteoriche provenienti da una parte del piazzale. Si rimanda al progetto (planimetria e relazione tecnica) a cura dell'Ing. Giuseppe Romano (Allegato 1 e Allegato 5).

9. EMISSIONI SONORE

(Scheda H)

L'area in cui sorge l'impianto è classificata dal Comune di Soletto "area D₂ ad esclusivo uso industriale e artigianale" anche per la presenza di altre aziende.

L'azienda ha effettuato in data 22 giugno 2020 la valutazione di impatto acustico a cura del Tecnico Competente in Acustica Ambientale Dr. E. Cervigni a cui si rimanda (Allegato 6). Da detta valutazione si evince che il rumore calcolato ai confini dell'area aziendale, rispetta i limiti di zona.

In assenza di zonizzazione acustica prevista dal DPCM 01/03/91, dal DPCM 14/11/97 e dalla LR n. 3 del 12/02/02, visto il certificato di destinazione urbanistica del Comune di Soletto (Allegato 1A), i limiti di immissione sono di 70 dB(A) in orario diurno e 60 dB(A) in orario notturno, con l'applicazione del criterio differenziale.

Le sorgenti emissive dell'azienda sono allocate all'esterno e si identificano con:

- Impianto di aspirazione e abbattimento emissioni da vasche di decapaggio (scrubber), e impianto di aspirazione e abbattimento polveri da emissioni vasca di zincatura, posizionati sotto tettoia, all'aperto, sul lato OVEST dello stabilimento di produzione;
- Generatore termico a metano da rete per il riscaldamento dello zinco fuso in vasca; posizione lato OVEST edificio di produzione; sottoposto alla pavimentazione del capannone; il generatore presenta in emissione un rumore trascurabile dato che l'impianto non ha organi in movimento né vibrazioni prodotte da flussi;

- Attività, all'interno del Capannone, costituita da carico e scarico manuale di manufatti ferrosi su telai con utilizzo di carroponti, attività di pretrattamento con utilizzo di paranchi e zincatura a caldo, di manufatti ferrosi;
- Movimentazione, carico/scarico tramite carrelli elevatori, in tutte le aree interne del Capannone ed esterne nel piazzale aziendale, di manufatti ferrosi.

Di seguito si riporta la parte terminale dell'impatto acustico datato 22/06/2020, a cui si rimanda:

Immissione nell'ambiente esterno riferita a TR

Il livello di rumore Leq ambientale, nel caso di confronto con i limiti assoluti, deve essere riferito al tempo di riferimento TR. Pertanto i valori di Leq ambientale devono essere opportunamente ricalcolati considerando che il tempo di funzionamento massimo giornaliero della zincheria è pari a 10 ore, mentre $TR = 16$ ore nel caso diurno.

*In presenza di due livelli di rumore presenti in tempi diversi durante lo stesso periodo, il **Leq risultante** si calcola nel modo seguente:*

$$Leq = 10 \log 1/\Delta T [\Delta T_1 \times 10^{Leq1 (\Delta T1)/10} + \Delta T_2 \times 10^{Leq2 (\Delta T2)/10}]$$

- $Leq1$ = livello di rumore residuo, riferito all'intervallo di tempo $\Delta T1 = 16 - 10 = 6$ ore
- $Leq2$ = livello di rumore ambientale, riferito al tempo di funzionamento dell'impianto di zincatura $\Delta T2 = 10$ ore;

Si ottiene la seguente tabella finale riferita a TR.

| VALORI RIFERITI A TR | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|------------------|--|-----------------|
| Ricettore | Residuo $Leq1$ (dBA) | $\Delta T1$ (ore) | Ambientale $Leq2$ (dBA) | $\Delta T2$ (ore) | Leq (TR) (dBA) | Valore limite assoluto di immissione (dBA) | Verifica limiti |
| R1 | 53,1 | 6 | 61,3 | 10 | 59,7 | 70 | SI |
| R2 | 53,1 | 6 | 58,4 | 10 | 57,1 | | SI |
| R3 | 55,2 | 6 | 65,8 | 10 | 63,6 | | SI |
| R4 | 53,1 | 6 | 52,7 | 10 | 53,0 | | SI |

Sulla base dei risultati ottenuti si può affermare che il sito produttivo rispetta il limite assoluto di immissione.

Ambiente abitativo – periodo DIURNO

Non è stato considerato il differenziale tra il $Leq_{Ambientale}$ (con impianti/attrezzature in funzione) e il $Leq_{Residuo}$ (con impianti/attrezzature non in funzione), in quanto, intorno all'area ove è sito l'impianto di zincatura dell'Azienda in oggetto, non sono presenti ambienti abitativi ma solo attività industriali ed artigianali.

Conclusioni e giudizio conclusivo

Sulla base dei risultati ottenuti e delle osservazioni precedentemente riportate, si può

concludere che l'unità produttiva (impianto di zincatura) della Ditta ZINCOGAM S.P.A. Via Strasburgo s.n. Zona Ind.le 73010 SOLETO (LE):

- *rispetta i limiti assoluti di immissione previsti in periodo diurno.*

Si può quindi affermare che l'attività, oggetto della presente relazione, rispetta la vigente normativa in materia di acustica ambientale.

10. RIFIUTI

(Scheda I)

I rifiuti elencati nella **Scheda I** sono sotto controllo procedurale dalla fase di produzione alla fase di ritorno della quarta copia del formulario. Tutti i rifiuti sono affidati a ditte di trasporto e smaltimento autorizzate e iscritte ai rispettivi albi regionali.

Le tipologie di rifiuti prodotti sono:

| C.E.R. | Tipologia | Origine | Area stoccaggio |
|-----------------------|--|---|--|
| 11 05 02 | Ceneri di zinco | Processo di zincatura: residui di ossidi e cloruri di zinco formati in superficie al metallo fuso | Fusti di acciaio al carbonio in deposito coperto |
| 11 05 01 | zinco solido (matte) | Processo di zincatura: residui metallici cristallizzati sul fondo del crogiuolo | Fusti di acciaio al carbonio in deposito coperto |
| 11 01 05* | Acidi di decapaggio (pericoloso) | Trattamento superficiale di decapaggio dei manufatti in acciaio | Prodotto e smaltito |
| 11 01 09* 11 01 10 | Fanghi e residui di filtrazione | Impianto di trattamento acque di lavaggio al ricircolo, fanghi da deferrizzazione | Contenitori in polietilene in deposito coperto |
| 11 0113 * 11 0114 | Rifiuti di sgrassaggio (Fanghi di sedimentazione) | Unità trattamento disoleazione-sedimentazione delle soluzioni di sgrassaggio | Contenitori in polietilene in deposito coperto |
| 13 05 06* | Oli prodotti dalla separazione oli/acqua (oli da disoleazione) | | Contenitori in polietilene in deposito coperto |
| 11 05 03* | Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi | Abbattitore emissioni zincatura | Contenitori in polietilene in deposito coperto |
| 16 10 01* 16 10 02 | Soluzioni acquose di scarto | Abbattitore emissioni da decapaggio | Abbattitore: prodotto e smaltito |
| 17 04 07 | Metalli misti (filo di ferro nero con residui di zinco) | Trasporto dei manufatti da sottoporre a tutto il processo | Container Piazzale |
| 17 04 05 | Ferro e Acciaio | Manufatti non trattati scartati, e fili di acciaio non trattato | Sfusi in deposito coperto |
| 15 01 10* | Imballaggi contaminati da sostanze pericolose | Ausiliari di produzione | Chiusi, sfusi in deposito coperto |
| 15 01 11* | Bombolette spray di vernice allo zinco | Ritocchi di lavorazione su manufatti zincati | Chiusi, sfusi in deposito coperto |
| 15 02 03 | Materiali assorbenti ... indumenti protettivi... | Guanti, camici, tute... | Chiusi, sfusi in deposito coperto |
| 19 08 13* 19 08 14 | Fanghi prodotti dal trattamento delle acque piovane | Impianti di trattamento delle acque da dilavamento delle superfici esterne | Contenitori in polietilene in deposito coperto |
| 20 03 04 | Fanghi delle fosse settiche | Da servizi igienici | Fossa settica |

Nella tabella sottostante si riporta l'elenco e il quantitativo dei rifiuti prodotti e avviati a recupero/smaltimento nell'anno 2019:

| Descrizione rifiuto | | Quantità | | | | Attività di provenienza | Codice C.E.R. | Tipo di rifiuto | Stato fisico | Destinazione | Prod. % |
|----------------------------|---------------------------------|------------|-------|----------------|-------|------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|--------------|---------|
| | | Pericolosi | | Non Pericolosi | | | | | | | |
| | | t/a~ | m³/a~ | t/a~ | m³/a~ | | | | | | |
| 1 | Ceneri di zinco | - | - | 164 | - | Zincatura | 110502 | Speciale non P | Solido | Recupero | 12,3 |
| 2 | Acidi di decapaggio | 837 | - | - | - | Decapaggio | 110105* | Speciale P | Liquido | Recupero | 62,78 |
| 3 | Fanghi e residui di filtrazione | 27 | - | - | - | Flussaggio | 110109* | Speciale non P | Fangoso (solido) | Smaltimento | 2 |
| 4 | Rifiuti di sgrassaggio | 5.8 | - | - | - | Scrubber; raffreddamento minuteria | 110113* | Speciale P | Liquido | Smaltimento | 0,4 |
| 5 | Assorbenti, materiali filtranti | 1.3 | - | - | - | Tutte | 150202 | Speciale non P | Solido | Smaltimento | 0,097 |
| 6 | Ferro e acciaio | - | - | 148 | - | Zincatura | 170405 | Speciale non P | Solido | Recupero | 11,1 |
| 7 | Zinco solido (Matte) | - | - | 150 | - | Zincatura | 110501 | Speciale non P | Solido | Recupero | 11,25 |
| 8 | Imballaggi metallici | 0,1 | - | - | - | Finitura | 150111* | Speciale P | Solido | Smaltimento | 0,0075 |
| Quantità totale di rifiuti | | 871,2 | - | 462 | - | | | | | | |

Le tipologie di rifiuti avviati a recupero costituiscono circa il 97,4 % dell'intera produzione dei rifiuti aziendali.

Per quanto concerne la gestione del deposito temporaneo, tutti i rifiuti sono raccolti in contenitori idonei, all'interno del capannone nell'area "Deposito Materiali Rifiuti" (Riferimento TAV 2A – DD n.12 del 14/02/2013), protetti da eventi accidentali quali urti, impatti, ribaltamenti, incendio.

I rifiuti vengono classificati e consegnati ad aziende autorizzate al trasporto e al recupero/smaltimento tramite apposito formulario; la loro gestione viene riportata nel registro di carico/scarico dei rifiuti e nella dichiarazione annuale (MUD) secondo la tempistica dettata dalla normativa.

I rifiuti non pericolosi contenenti Zinco (matte e ceneri di zinco) sono: a) immagazzinati separatamente; b) protetti da pioggia e vento; c) riutilizzati nell'industria dei metalli non ferrosi o in altri settori per il recupero delle sostanze utili che essi contengono.

Tali operazioni sono considerate Tecniche BAT come riportato in tabella.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|---|
| MTD processo | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| 5.5.1 Recupero dei sottoprodotti contenenti zinco | | |
| Per tutti i sottoprodotti contenenti zinco prodotti nella vasca di zincatura (ceneri di zinco/schiumature e matte) | Immagazzinamento separato | Immagazzinamento separato |
| | Protezione da pioggia e vento | Protezione da pioggia e vento |
| | Recupero delle sostanze utili che essi contengono | Recupero delle matte e delle ceneri di zinco nell'industria dei metalli non ferrosi |
| | Durante la lavorazione si può minimizzare il contenuto di zinco metallico attraverso pratiche comuni di schiumatura prima dell'estrazione dei pezzi dalla vasca | Vengono applicate operazioni di schiumatura prima dell'estrazione dei pezzi dalla vasca |

Per quanto concerne la sicurezza nel deposito temporaneo prima dello smaltimento, tutti i rifiuti sono custoditi in contenitori idonei, protetti e all'interno del capannone, anche da eventi accidentali quali urti, impatti, ribaltamenti, incendio.

11. SISTEMI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

(Schede E)

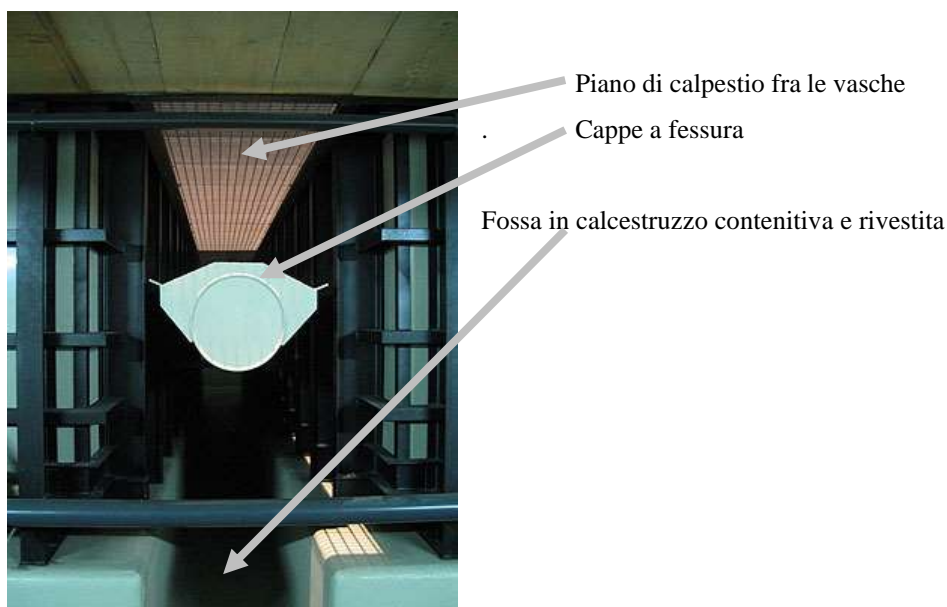
11.1. EMISSIONI DA PRETRATTAMENTO

Il pretrattamento viene realizzato tramite due vasche di sgrassaggio, due vasche di lavaggio, sette vasche di decapaggio e una vasca di flussaggio. Tutte le vasche di pretrattamento sono allocate all'interno di un tunnel in PVC (dimensioni interne 54x19x10m) depressurizzato che rimane sempre chiuso tranne che nell'operazione di introduzione o estrazione del carro trasbordatore.

Le uniche vasche dalle quali si possono generare emissioni sono quelle di decapaggio con vapori e gas di acido cloridrico.

Aspirazione localizzata dei gas di acido cloridrico e vapori acidi

È presente una aspirazione localizzata dei gas di acido cloridrico e vapori acidi sviluppatosi dalle superfici libere dei bagni di pretrattamento. L'aspirazione è realizzata con cappe a presa del tipo a fessura, ubicate a bordo vasca e sotto il piano di calpestio.



Il dimensionamento del tunnel in PVC è tale da garantire più di 12 ricambi d'aria/ora dovuto anche al fatto che il bagno di decapaggio è a temperatura ambiente. Questo sistema garantisce l'assenza di emissioni diffuse verso l'esterno convogliando tutti i vapori verso l'impianto di

abbattimento. L'operatore, rimane fuori dal tunnel, controlla tutte le fasi lavorative attraverso una serie di finestre in PVC e manovra le due coppie di paranchi a mezzo telecomando.

Le operazioni di decapaggio implicano la necessità di diminuire l'azione decapante dell'acido cloridrico a causa dell'aumento dell'attività degli ioni ferro. Risulta necessario, pertanto, continuare a rabboccare l'acido in vasca (con circuito di distribuzione chiuso). Le soluzioni delle vasche di decapaggio che raggiungono valori di ferro non compatibili con il processo sono smaltite come rifiuto pericoloso avviato al recupero

Sistema di abbattimento gas e vapori acidi (Scrubber)

Considerata la natura degli aeriformi da trattare provenienti soprattutto dai bagni di decapaggio in HCl e costituiti da aerosol e gas acidi di relativo facile assorbimento in acqua e neutralizzazione con alcali è stato adottato un "abbattitore scrubber (torre di lavaggio)".

La torre di assorbimento (sezione trasversale 4,5 m²), con riempimento a sfere in polipropilene, è attraversata dalla soluzione acquosa alcalina di idrossido di sodio in controcorrente al flusso dell'aspirato acido. All'interno della torre di lavaggio avviene una reazione di neutralizzazione acido-base delle emissioni formando sali solubili.

Sistema di abbattimento previsto come BAT nel par. "Decapaggio e Strippaggio" dell'All. 3/Articolo 9 "Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC del D.M.A. 31/01/05".

Il sistema è essenzialmente costituito da:

- torre di assorbimento e camino di espulsione,
- due ventilatori di aspirazione con motore sincrono,
- pompa di rilancio della soluzione di stripping,
- serbatoio dosatore della soluzione alcalina,
- sistema di controllo e regolazione (pHmetro/pompa dosatrice) di aggiunta di soluzione alcalina fresca alla soluzione di stripping,
- allarme di pH acido nella torre con blocco dell'aspirazione e dell'emissione.

La corrente della soluzione di lavaggio (soluzione NaOH) è introdotta dall'alto a mezzo di spruzzatori ed è in controcorrente rispetto ai fumi acidi, i quali sono introdotti dal fondo. Il pH della soluzione di lavaggio è stabilizzato tra 9 e 10 unità.

La composizione dell'emissione a monte dell'abbattitore (valori presunti) di HCl è pari a 30-40mg/mc; a valle dell'abbattitore (valori garantiti dal costruttore e verificato con analisi) l'HCl libero è $\leq 5 \text{ mg/m}^3$.

L'emissione ha una portata nominale di 80.000 m³/h.

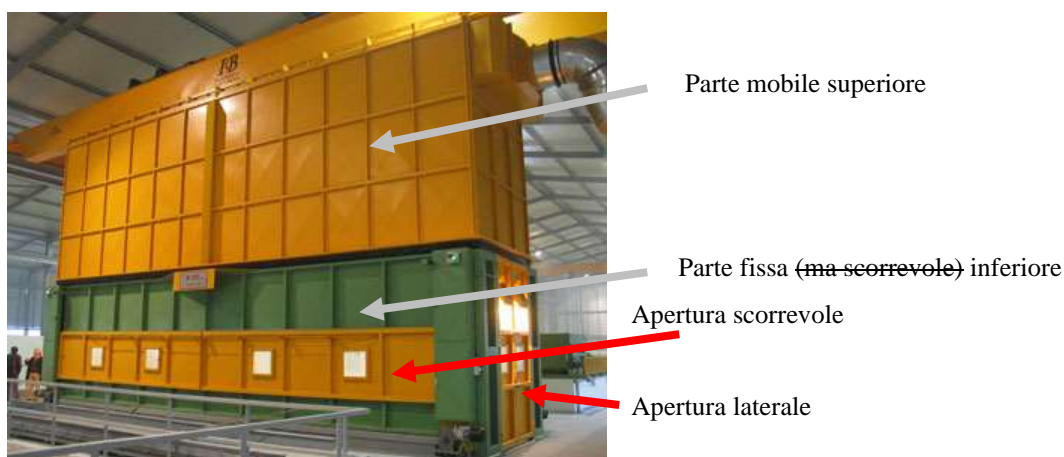
I rifiuti derivanti dal sistema di abbattimento sono classificati con codice CER 16.10.02 "Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01" e conferiti a ditte autorizzate allo smaltimento.

Vengono effettuati monitoraggi discontinui come da PMC.

11.2. EMISSIONI DA VASCA DI ZINCATURA

Sistema di captazione delle emissioni

Tutte le operazioni relative alla zincatura (immersione, stazionamento ed emersione dei manufatti) avvengono sotto cappa completamente chiusa e mantenuta in depressione dal sistema di aspirazione. La cappa è costituita da due parti: una fissa inferiore e una mobile superiore. La parte fissa avvolge il forno su quattro lati fino ad un'altezza di circa 3 m ed è fornita di aperture laterali a due ante e due aperture scorrevoli; la parte mobile è tale in quanto rimane solidale al carroponete di esercizio. Quando questo ultimo si posiziona sull'asse del forno per effettuare l'immersione dei manufatti, le due sezioni di cabina si sovrappongono e costituiscono un'unica struttura chiusa.



Quando la cappa viene aperta per spostare i manufatti sul carro traslatore, l'aspirazione non cessa mai di funzionare.

Sistema di abbattimento

Abbattitori a secco a maniche filtranti (BAT). L'emissione ha una portata nominale pari a 60.000 m³/h a circa 35 - 40 °C. L'impianto d'abbattimento è fornito di 600 maniche filtranti per polveri con una superficie totale filtrante di lavoro pari a 800 m². L'impianto è autopulente in

automatico in ciclo chiuso e si aziona con sistema di controllo e regolazione elettro – pneumatico, temporizzato per ogni sezione di maniche, su singola manica.

Sistema di abbattimento previsto come BAT nel par. “Decapaggio e Strippaggio” dell’All. 3/Articolo 9 “Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC del D.M.A. 31/01/05”.

Il sistema è costituito da:

- camera filtrante con manichette filtranti,
- ventilatore di aspirazione con motore sincrono,
- bruciatore ausiliario per riscaldare la camera filtrante.

L’aria contenente polveri è introdotta nella camera filtrante, dove attraversa gli elementi filtranti depositando le particelle solide all’esterno delle maniche. La pulizia degli elementi filtranti avviene per mezzo di getti d’aria compressa in controcorrente con cicli sequenziali automatici. Il ciclo è automatizzato da sistema di controllo e regolazione elettronico in continuo. Il filtro è coibentato e l’aria da depolverare è preriscaldata ad opera di un bruciatore ausiliario di potenza termica di 435 KW. In questo modo si può mantenere un ΔT positivo (10 – 15 °C) rispetto l’ambiente esterno, così da evitare l’assorbimento di umidità da parte delle polveri igroscopiche ed il conseguente impaccamento delle maniche filtranti. Nell’emissione E1/1 sono convogliati anche i fumi di combustione di questo piccolo generatore termico.

Viene effettuata la manutenzione come da PMC.

Il rendimento dell’impianto indicato dal costruttore per le polveri è verificato dalle analisi eseguite è del 95 % minimo.

I rifiuti derivanti sono caratterizzati con codice CER 11.05.03* “Polveri da trattamento fumi”

Sono effettuati monitoraggi discontinui come da PMC.

Filtro depolveratore a maniche filtranti

Considerata la natura degli aeriformi da trattare provenienti da forno di zincatura e costituiti da fumi di cloruro di zinco/ammonio ed ossido di zinco (polveri microniche igroscopiche) è installato un “depolveratore a secco a mezzo filtrante (filtro a tessuto)”. Nel filtro depolveratore a maniche filtranti l’aria contenente le polveri è introdotta, attraverso una precamera di distribuzione nella camera filtrante dove attraversa gli elementi filtranti depositando le particelle solide all’esterno delle maniche. La pulizia degli elementi filtranti avviene per mezzo di getti d’aria compressa in controcorrente con cicli sequenziali automatici. La struttura

inferiore della camera con tramoggia permette l'accumulo delle polveri precipitate per la successiva asportazione e scarico mediante scaricatore automatico.

Il **filtro a maniche** è essenzialmente composto da una struttura metallica autoportante a tre strati che contiene le maniche filtranti, le tramogge di scarico polveri e la parte superiore dove vengono alloggiati i tubi soffiatori.

Il filtro è coibentato e l'aria da depolverare è preriscaldata ad opera di un bruciatore ausiliario di 0.435 MWh. In questo modo si può mantenere un ΔT positivo ($10 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$) rispetto all'ambiente esterno, così da evitare l'assorbimento di umidità da parte delle polveri igroscopiche ed il conseguente impaccamento delle maniche filtranti. Nell'emissione E1/1 sono convogliati anche i fumi di combustione di questo piccolo generatore termico.

La scheda tecnica del depolveratore riporta:

- a) portata max: $60.000\text{ m}^3/\text{h}$;
- b) numero maniche: 600;
- c) superficie filtrante complessiva: 800 mq. ;
- d) velocità di filtrazione: $1,25\text{ m/l'}$;
- e) pulizia maniche: mediante getti in controcorrente d'aria compressa a 6 atmosfere;
- f) controllo temperatura: automatico;
- g) Filtro: in depressione
- h) composizione emissione: a monte = polveri totali: $100-120\text{ mg/m}^3$ circa; a valle $\leq 5\text{ a mg/m}^3$
- i) rendimento abbattimento: 95% minimo;
- l) Bruciatore ausiliario (0.435 MWh) per preriscaldamento aria di arrivo al filtro

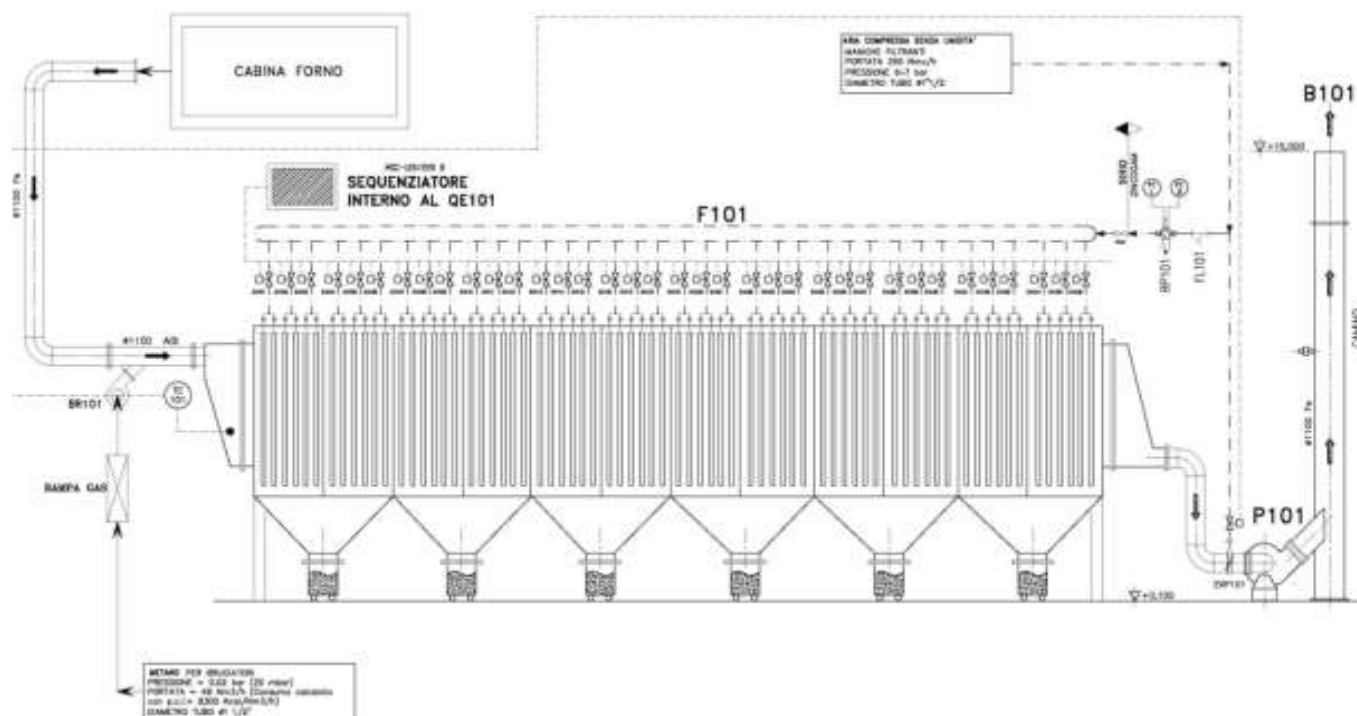


Figura 15 – Schema filtro a maniche

12. BONIFICHE AMBIENTALI

Non ricorrono le condizioni di assoggettamento al D.M.A. 471/99 come riportato nel “Piano di dismissione e bonifiche” in Vs. possesso.

13. STABILIMENTO A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE

Non ricorrono le condizioni di assoggettamento al D.Lgs. 334/99, aggiornato e coordinato con il D.Lgs. n.238/2005 e smi.

14. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO

L'Azienda ha disposto tutto quanto ha potuto (nei limiti delle migliori tecnologie disponibili) per rispettare quanto stabilito dalle norme in materia ambientale, urbanistica e territoriale in campo di: immissioni in atmosfera di gas e fumi; immissione di rumori riferiti ai limiti assoluti; non effettua scarichi idrici da processi industriali; continuerà a gestire in modo conforme alla normativa vigente la produzione, movimentazione, deposito temporaneo e smaltimento dei rifiuti.

L'impianto di zincheria recupera energia termica il cui calore sensibile dei gas di combustione coinvolge quattro fasi dell'impianto: la zincatura, l'essiccamento, lo sgrassaggio e il flussaggio. Si è fatto riferimento alle migliori tecnologie disponibili in tutte le descrizioni delle fasi impiantistiche precedenti a questo paragrafo indicando, puntualmente i contenuti impiantistici e i riferimenti all'Allegato 3/ art. 9 Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC del D.M.A. 31/01/05". Rimane comunque intesa come responsabilità e comportamento dell'azienda verso le risorse umane e del territorio la ricerca e attuazione di sistemi, strutture, procedure che apportino miglioramenti alla produttività sostenibile con un ambiente preservato.

Per una valutazione dell'impatto potenziale sull'ambiente dell'intero stabilimento, si rimanda alla relazione dello Studio Preliminare allegato all'istanza di Verifica di Assoggettabilità alla Procedura di V.I.A., già redatto e prodotta presso la Provincia di Lecce, e trasmessa per conoscenza a questo Ufficio.

Sono già presenti presso l'ufficio Ambiente della Provincia di Lecce le seguenti Relazioni di approfondimento e puntualizzazione relativo all'impatto ambientale dell'attuale zincheria:

- Relazione integrativa dell'S.P.A. descrittiva dei potenziali fattori di impatto;
- Impatti sull'aria;
- Impatto sulle acque sotterranee

Tali relazioni rappresentano un'integrazione dell'S.P.A. già valutato dall'Ufficio Ambiente della Provincia di Lecce.

15. PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DELL'IMPIANTO

Il “Piano di monitoraggio e controllo” è già attuato dall’Azienda ed è stato approvato e presente presso l’ufficio Ambiente della Provincia di Lecce a cui si rimanda.

Il “Piano di monitoraggio e controllo”, in essere presso l’Azienda, ha ricevuto il parere favorevole, per la propria competenza, dell’ARPA Puglia (nota prot. N. 11198 del 19/02/2016) ed è allegato alla D. D. della Provincia di Lecce n. 55 del 22/02/2016.

L’attuale “Piano di monitoraggio e controllo” è conforme alle linee guida dettate dall’allegato 2 del D.M. 31/01/2005, dal documento di BREF Monitoring European Commission 12-01 relativo alle attività di “Ferrous Metals Processing Industry (adopted Dec 2001) - 5” e dal Reference Document on General Principles of Monitoring (adopted July 2003).

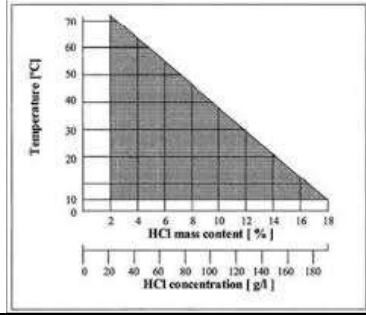
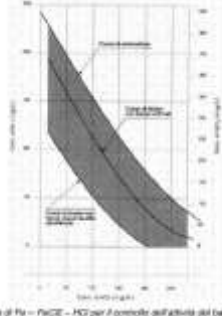
16. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLE B.A.T.

A livello impiantistico la Zincogam S.p.A. rispetta le BAT circa al 90%. Il confronto con le BAT è effettuato con riferimento al Capitolo 5.5.1 “La zincatura a caldo – processo discontinuo” dell’Allegato III del DM 31 gennaio 2005. Si evidenzia l’utilizzo di un tunnel integrale depressurizzato nell’impianto di pretrattamento che consente una ottimale aspirazione delle emissioni di HCl gassoso. Le tabelle seguenti indicano le fasi di processo e le condizioni operative considerate BAT e il confronto con quelle messe in atto dalla Zincogam.

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL’INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|---|
| MTD processo | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| 4.5.1 Recupero dei sottoprodotti contenenti zinco | | |
| Preparazione: Carico manufatti di ferro da zincare di dimensioni medie e grandi | Ispezione dei manufatti che vanno appesi ad attrezzature con ganci / legacci di acciaio. Bulloni e minuterie sono caricati in appositi contenitori perforati. | Ispezione visiva dei manufatti in acciaio e dei ganci/legacci che vengono appesi ai telai. Bulloni e minuterie sono caricati in appositi contenitori perforati. |

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL’INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|---|
| MTD processo | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| 5.5.1 Sgrassaggio di bagni aperti | | |
| Sgrassaggio di bagni aperti | Installazione di uno step di sgrassaggio | Sono presenti n.2 vasche di sgrassaggio con soluzione acquosa di tensioattivi organici e acido fosforico. |
| Gestione ottimizzata del bagno | Monitoraggio costante di temperatura e concentrazione | Monitoraggio costante di temperatura e concentrazione. |
| | Efficienza dello sgrassaggio tramite agitazione della soluzione durante l’immersione dei pezzi | Il bagno viene movimentato tramite turbine poste alla testa delle due vasche di sgrassaggio. |

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL’INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|---|
| MTD processo | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| 5.5.1 Lavaggio | | |
| Lavaggio pezzi dopo sgrassaggio | Per prolungare la vita dei bagni di trattamento successivi, il lavaggio è uno step importante. Il lavaggio riduce la produzione dei rifiuti e incrementa il riutilizzo dei sottoprodotti | È presente una vasca di lavaggio tra la fase di sgrassaggio e il decapaggio. Questo permette di evitare il trascinarsi di fluidi verso la vasca successiva. |

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|---|
| MTD processo 5.5.1 Decapaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Controllo dei parametri del bagno aperto (temperatura e concentrazione) | Il contenuto di HCl nella fase gassosa al di sopra del bagno di decapaggio dipende dalla temperatura e dalla concentrazione dell'acido. | Viene effettuato un controllo accurato della temperatura e della concentrazione tramite analisi di laboratorio con condizioni operative nei limiti stabiliti in figura  |
| Controllo ed esercizio ottimizzato del bagno aperto | Monitoraggio della concentrazione dell'acido e della concentrazione del ferro | Viene effettuato un monitoraggio dei parametri del bagno (concentrazione dell'acido e concentrazione del ferro Fe^{2+}) al fine di aumentare l'efficienza del decapaggio. È infatti necessario la presenza di ioni Fe^{2+} in quantità dipendenti dall'acidità libera, come in figura  |
| Sezione di pretrattamento chiusa con sistema di estrazione e abbattimento | Installazione di unità di estrazione e trattamento dell'aria Il livello associato di emissione di HCl è pari a 2-30 mg/ Nm ³ in uscita dallo scrubber | Tutte le vasche di pretrattamento (sgrassaggio, lavaggio, decapaggio e flussaggio) sono allocate all'interno di un tunnel dove è installata un'unità di estrazione dell'aria. Le emissioni vengono convogliate e trattate all'interno di uno scrubber (torre di lavaggio). Il livello di emissione di HCl è < 5 mg/ Nm ³ |
| Minimizzazione dell'acido esausto attraverso l'uso di inibitori di decapaggio | Aggiunta di inibitori di decapaggio per ridurre il consumo di acido | Vengono utilizzati inibitori di evaporazione di HCl (Antivapor) |

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|--|
| MTD processo 5.5.1 Lavaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Lavaggio pezzi dopo il decapaggio | Per prolungare la vita dei bagni di trattamento successivi, il lavaggio è uno step importante. Il lavaggio riduce la produzione dei rifiuti e incrementa il riutilizzo dei sottoprodotti | È presente una vasca di lavaggio tra la fase di decapaggio e di flussaggio. Questo permette di evitare il trascinamento di fluidi verso la vasca successiva. |

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|---|--|
| MTD processo 5.5.1 Flussaggio | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Controllo del flussaggio | La concentrazione dei Sali di flussaggio può essere mantenuta costante con periodiche aggiunte. | L'azienda effettua delle analisi di laboratorio di Fe^{2+} e pH al fine di reintegrare il bagno |
| Rigenerazione continua del bagno di flussaggio | Si ricorre a trattamenti in continuo con H_2O_2 per ossidare il cloruro di ferro con conseguente precipitazione dell'idrossido ferrico. Il controllo del pH è ottenuto tramite l'utilizzo di NH_3 | L'azienda ha un impianto di trattamento dei bagni di flussaggio in continuo con H_2O_2 per ossidare il cloruro di ferro con conseguente precipitazione dell'idrossido ferrico. Il controllo del pH è ottenuto tramite l'utilizzo di NH_3 |

| MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO ZINCATURA GENERALE A CALDO – PROCESSO DISCONTINUO | | |
|---|--|---|
| MTD processo 5.5.1 Recupero di calore | Tecniche BAT | Tecniche in uso |
| Recupero di calore dai gas combusti provenienti dal forno di zincatura | Aria calda proveniente dal forno di zincatura utilizzata per l'essiccazione. | Nel forno di preriscaldamento viene utilizzata aria calda proveniente dai fumi di combustione del forno di zincatura. |