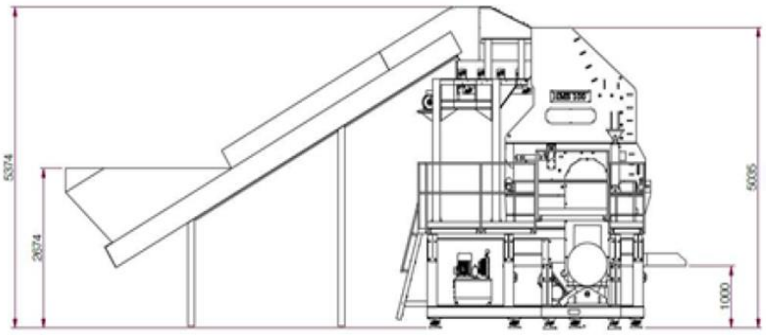
Ruggeri
lavorazione metalli

ISO 9001:15 Kiwa-Cermet n. 13353-A
ISO 14001:15 Kiwa-Cermet n. 13353-E
BS OHSAS 18001:07 Kiwa-Cermet n. 13353-I

IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE E SELEZIONE DELL'ALLUMINIO

Per l'Impianto di Seconda Fusione della Ruggeri Service S.p.A sito nel Comune di Muro Leccese, Località Fraganite, S.S 275 Maglie – Leuca Km. 2,9 autorizzato con D.D. n° 2044 del 21/09/2012 di Autorizzazione Integrata Ambientale e sue successive modifiche e variazioni



COMMITTENTE	*RUGGERI SERVICE SPA*
REDATTA DA: OMICRON sosteniamo l'ambiente	Antonio ANNIBALE
	Giuseppina DE GIORGI
CONSULENTI	Arch. Federico Giuseppe NEGRO
	Geom. Luigi SPANO

ALLEGATO	AGGIORNAMENTO	DATA	DESCRIZIONE
J	02	30/10/2020	**AGGIORNAMENTO RELAZIONE TECNICA** *Riscontro alle precisazioni o integrazioni scaturite dal Tavolo Tecnico della Conferenza dei Servizi del 27/07/2020*

Sommario

PREMESSA 3
DESCRIZIONE NUOVO IMPIANTO ROTTAME 8
SEQUENZA TRATTAMMENTI NUOVO IMPIANTO ROTTAME DI ALLUMINIO 11
MACINAZIONE 11
FASE DE-FERRIZZAZIONE PRIMARIA 14
OMOGENEIZZAZIONE DIMENSIONALE (VAGLIATURA) 14
DE-FERRIZZAZIONE SECONDARIA 15
DE-INERTIZZAZIONE 15
CLASSIFICAZIONE MATERIALE IN USCITA : ALLUMINIO 15
CLASSIFICAZIONE DEI METALLI MISTI 17
DESCRIZIONE IMPIANTO MULINO ITR HMS HI 120 17
IMPIANTO DI ASPIRAZIONE E ABBATTIMENTO POLVERI 19
FILTRO A MANICHE 19
FILTRO ASSOLUTO 21
ALIMENTAZIONE ENERGETICA NUOVO IMPIANTO ROTTAMI CON ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA IMPIANTO FOTOVOLTAIOCO 22
VALUTAZIONE PREVISIONALI EMISSIONI 24
RUMORE 24
VALUTAZIONI PREVISIONALE SULLE EMISSIONI IN ATMOSFERA 25
CONCLUSIONI 26
ALLEGATI 26

PREMESSA

La Ruggeri Service S.p.A. con sede in Muro Leccese (LE) è proprietaria di una installazione, autorizzata con A.I.A n° 2044 del 21/09/2012 e sue successive modifiche e variazione dalla Provincia di Lecce, per la produzione di billette di alluminio prodotte, partendo dalla fusione di pani di alluminio primario, anche grazie all'utilizzo di scarti di estrusione dell'alluminio e rottami provenienti da riciclo (*Fonderia di seconda fusione dell'alluminio classificazione NACE 27.54, codice di attività ISTAT 24.54; Normativa I.P.P.C. codice 2.5b; NOS_P codice 104.12*).

La fonderia di seconda fusione dell'alluminio si trova sulla SS. 275 Maglie-Leuca km 2+900 (coordinate geografiche 18°19'04" E, 40°06'03" N) e iscritta al Registro delle Imprese della CCIAA di Lecce n. LE-1999-17237.

La Ruggeri Service S.p.A. con questo ulteriore investimento conferma la sua volontà di utilizzo di tecnologia più appropriate da applicare alla propria installazione al fine di migliorare le fasi di recupero dell'alluminio nelle fasi di pre e post consumo per impieghi nei diversi settori applicativi.

La missione della Ruggeri Service S.p.A. rientra, infatti, appieno nell'utilizzo di un modello circolare di produzione (economia circolare) che richiede l'assicurazione di risorse per tutti e per le generazioni future e richiede di limitare al massimo l'uso delle risorse non rinnovabili, moderare il consumo, massimizzare l'efficienza dello sfruttamento, riutilizzare e riciclare.

Nell'economia circolare il valore e la qualità di una materia prima non diminuiscono dopo il suo utilizzo.

Ridurre il consumo di risorse e di emissioni è ormai l'obiettivo principale di ogni individuo e azienda. L'alluminio può essere definito il materiale circolare per eccellenza in quanto, essendo riciclabile all'infinito e al 100%, esso viene trasformato con la reimmissione della materia all'interno del ciclo produttivo.

Attraverso il riciclo e la fusione, l'alluminio proveniente da sfrido di produzione e post consumo viene infatti riutilizzato per produrre nuova materia prima. Un aspetto importante da sottolineare è che l'alluminio a seguito di questo processo non perde la sua qualità. In questo modo, l'alluminio proveniente da riciclo non è diverso da quello ottenuto dal minerale originale (la bauxite) e le sue caratteristiche fondamentali rimangono sempre invariate.
Inoltre il riciclo dell'alluminio permette di risparmiare il 95% dell'energia necessaria a produrlo partendo dal minerale. Per ricavare dalla bauxite 1 kg di alluminio sono necessari infatti 16 kW/h mentre per ricavare 1 kg di alluminio nuovo da quello già usato servono 0,4 kW/h.

L'Azienda acquista il rottame che viene fornito in accordo con le specifiche stabilite dal regolamento europeo EN 333-2011. Tale norma stabilisce le quantità massime di altri metalli e impurezze che esso deve contenere affinché possa essere classificato come "materia prima".

Pur essendo il rottame acquistato conforme ai requisiti di legge, la Ruggeri Service S.p.A., allo scopo di migliorare la qualità del suo prodotto, intende realizzare un impianto che possa aumentare la

qualità ed il valore del rottame, aumentando la resa del processo di fusione e riducendone l'impatto ambientale.

L'area dove sarà installato il nuovo impianto di trattamento del rottame di alluminio insiste in una area già autorizzata e ricadente nella Zona D – INSEDIAMENTI PRODUTTIVI, nei pressi del vecchio trinciatore finora utilizzato per lavorare la carica dei rottami.

L'*impianto di trattamento del rottame di alluminio* che si andrà a realizzare prende in considerazione, per la definizione delle tecniche attualmente in uso, le BAT, *Best Available Technologies*, così come definite nel D. Lgs. 59/2005 - allegato IV. Esse prescrivono i criteri da tenere presenti nella determinazione delle migliori tecniche disponibili tenuto conto dei costi, dei benefici che possono scaturire da un'azione e dei principi di precauzione e di prevenzione.

Per limiti dimensionali della bocca di ingresso alla camera di frantumazione del mulino di questo nuovo impianto di trattamento del rottame questo continuerò ad essere affiancato dal trinciatore ad alimentazione elettrica della potenza installata di circa 160 kW, del tipo Eldan Super Chopper SC1412, che attualmente rappresenta, da solo, l' attività finora svolta nella fase 1 del ciclo di produzione per la frantumazione dei componenti di alluminio del rottame utilizzato nella carica (vedi Fig. 1). Il suo utilizzo sarà molto saltuariorio, e verrà utilizzato molto sporadicamente, e solo in presenza di pezzature di rottame di alluminio di dimensioni che non possono essere trattate dal mulino del nuovo impianto.

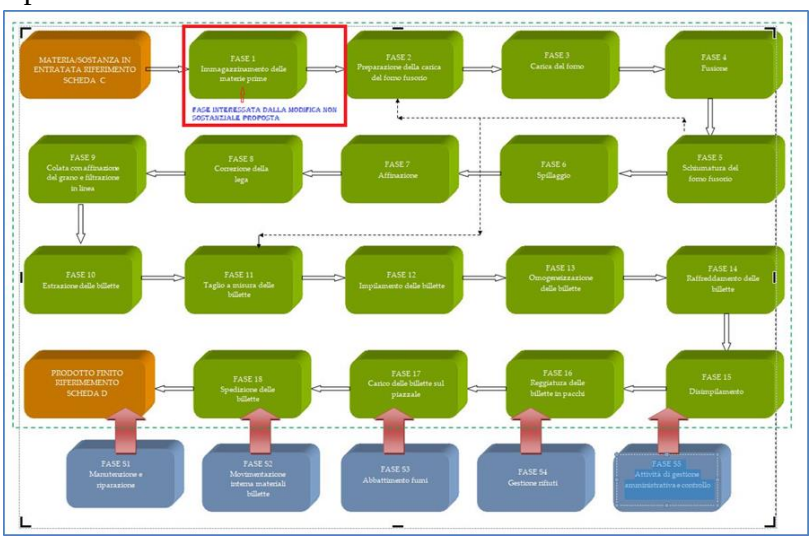


Fig. 1- Flow Chart ciclo produttivo Ruggeri Service Spa

I vantaggi che apporterà l'utilizzo del nuovo impianto possono essere annoverati in svariati aspetti, nel pieno rispetto ed adozione delle *Best Available Technologies*. **Si precisa che le emissioni indentificate con E4, che verranno necessariamente prodotto dal nuovo impianto di frantumazione, non devono essere considerate come nuove emissioni non contemplate nella vigente autorizzazione della installazione Ruggeri Service S.p.A ma sono invece da considerare semplicemente come la captazioni di emissioni diffuse che prima non venivano abbattute per la stessa fase di processo produttivo, questo significa che non vengono immessi nuovi inquinanti in aria ma vengono limitate efficacemente emissioni già presenti nel processo autorizzativo vigente; in sostanza la modifica è migliorativa e non sostanziale.**

Questo tipo di intervento è in linea con quanto suggerito sull'adozione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) o Best Available Techniques (BAT) si se si fa riferimento a quanto disposto dall'art. 29-bis del D.Lgs. 152/06, che a quanto precisato meglio nella Decisione UE 2016/1032, tenuto conto anche dei costi, dei benefici che possono scaturire da un'azione e dei principi di precauzione e di prevenzione.

QUADRO SINOTTICO BAT DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO PROPOSTO ALLE INDICAZIONI /PREVISIONI DELLE BAT

BAT	DESCRIZIONE BAT	VANTAGIO
BAT 3	*(Controllo di Processi. Al di migliorare le prestazioni ambientali complessive, la BAT consiste nell' assicurare la stabilità di processo utilizzando un sistema di controllo……..)*	L'impianto di trattamento del rottame di alluminio consentirà di ottenere una spinta riduzione volumetrica del rottame di alluminio, inoltre determinerà una efficace separazione dei materiali fuori-lega (ferro, acciaio, leghe di alluminio con elevato contenuto di zinco e rame, ecc..). Tale attività consente di rendere ancora più conforme il processo di fusione della Ruggeri Service
BAT 74	(*Al fine di aumentare la resa delle materie prime, la BAT consiste nel separare i componenti non metallici e i metalli diversi dall'alluminio utilizzando una delle tecniche qui di seguito indicate o una loro combinazione in funzione dei componenti dei materiali trattati.)*	La spinta riduzione volumetrica del rottame (materia prima di piccola pezzatura), che consentirà il nuovo impianto di trattamento del rottame di alluminio, farà in modo che potrà essere introdotto nel forno fusorio un maggior peso di rottame per ciascuna carica, riducendo quindi il numero di aperture della porta del forno con un impatto positivo su: ➢ consumi energetici; ➢ emissioni in atmosfera con l'allontanamento sia di materiali estranei che la parziale eliminazione della vernice che potrebbe caratterizzare il rottame; ➢ riduzione della formazione di scoria attraverso un minore sporcamento del bagno metallico evitando la riduzione del calo di fusione
BAT 2	*Reference document on best available techniques for energy efficiency (february 2009)";*	
BAT 5	*(Al fine di evitare o, laddove ciò fosse possibile, ridurre le emissioni diffuse nell'aria e nell'acqua la BAT consiste nel raccogliere le emissioni diffuse, per quanto possibile, vicino alla fonte e trattarle)*	
BAT 8	*(Al fine di evitare emissioni diffuse derivanti dalla movimentazione e il trasporto di materie prime, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche);*	
BAT 9	*(Al fine di evitare o, se ciò non è fattibile, ridurre le emissioni diffuse provenienti dalla produzione di metalli, la BAT consiste nell'ottimizzare l'efficienza di raccolta e trattamento dei gas di scarico utilizzando una combinazione delle tecniche);*	
BAT 80	*(Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri e di metalli provenienti dall'essiccamento e dall'eliminazione dell'olio e dei composti organici dai trucioli e dalle operazioni di triturazione, macinazione e separazione a secco dei componenti non metallici e dei metalli diversi dall'alluminio, e da quelle di stoccaggio, movimentazione e trasporto nella produzione secondaria di alluminio, la BAT ….)*	
BAT 83	*(Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di composti organici e PCDD/F provenienti dal trattamento termico di materie prime secondarie contaminate (ad esempio trucioli) e dal forno fusorio..);*	

BAT 84	*(Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di HCl, Cl 2 e HF provenienti dal trattamento termico di materie prime secondarie contaminate (ad esempio trucioli), dal forno fusorio e dalle operazioni di rifusione e trattamento del metallo fuso, la BAT consiste…);*	
BAT 86	*(Al fine di ridurre la quantità di scorie saline derivanti dalla produzione secondaria di alluminio, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche…).*	

La migliore efficacia di separazione dei materiali fuori lega permetterà e di ottenere un rottame quasi del tutto esente da ferro (viti, bulloni, cuscinetti, molle, blindature), acciaio inox e fuori-lega determinando così di ridurre l'impiego di alluminio primario (utilizzato soprattutto per mantenere sotto un limite prefissato il contenuto in lega di ferro, rame e zinco), migliorandone la qualità del prodotto finito e recuperando nel contempo rottami da inviare al loro riutilizzo come materie prime seconde (ferro, rame, zinco, ecc. ecc.).

Significativi risultano gli impatti positivi generati dall'insieme delle opere in oggetto, infatti, l'insieme degli interventi sopra elencati determina un efficientamento dell'intera struttura con implicazioni dirette positive su diverse componenti ambientali:

- riduzione dei consumi energetici mediante l'impiego di impianti ad alto rendimento e basso consumo e alimentazione dell'energia elettrica necessaria per il funzionamento dell'impianto di frantumazione e apparecchiature ad esso connesse tramite un campo fotovoltaico fisso, da disporre sulle falde della tettoia adibita allo stoccaggio di rottame di alluminio;
- riduzione delle emissioni in atmosfera.

Il progetto in esame NON è soggetto alle disposizioni di cui al D.lgs. 105/2015.

Per quello che riguarda gli impatti sulla componente paesaggistica nonché l'interazione con flora e fauna l'opera si colloca in un'area già industrializzata e autorizzata, come miglioramento e affiancamento al preesistente tranciatore vetusto e poco efficiente. (vedi Fig. 2 e 3)

QUADRO SINOTTICO BAT DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO PROPOSTO ALLE INDICAZIONI /PREVISIONI DELLE BAT AZIONI DI MITIGAZIONE

BAT	DESCRIZIONE BAT	AZIONE DI MITIGAZIONE
BAT 18	*RUMORE: Al fine di ridurre le emissioni sonore, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche qui di seguito indicate o una loro combinazione)*	In fase di esercizio, l'impatto sulle matrici ambientali sarà fortemente mitigato grazie alla scelta delle migliori tecnologie disponibili sul mercato per l'abbattimento delle emissioni
BAT 7	EMISSIONE DUFFUSE: (*Al fine di evitare le emissioni diffuse derivanti dallo stoccaggio delle materie prime, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione)*	
BAT 2	CONSUMO DI ENERGIA: *Reference document on best available techniques for energy efficiency (february 2009)";*	La riduzione del consumo energetico in quanto con la realizzazione del nuovo capannone parco rottami e la realizzazione del campo fotovoltaico il bilancio energetico tra energia richiesta ed energia prodotta risulta essere tale che l'energia prodotta è in forte esubero (circa il doppio) rispetto al fabbisogno del nuovo mulino e apparecchiature ad esso collegate e compensa anche parte del fabbisogno dell'impianto produttivo di fonderia esistente.

BAT 1	RIFIUTI: *(Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e attuare un sistema di gestione ambientale)*	I rifiuti saranno gestiti in modo da diminuirne la pericolosità, da favorirne il reimpiego, il riciclaggio e il recupero e da ottimizzarne la raccolta, il trasporto e lo smaltimento
BAT 74	RIFIUTI: (*Al fine di aumentare la resa delle materie prime, la BAT consiste nel separare i componenti non metallici e i metalli diversi dall'alluminio utilizzando una delle tecniche qui di seguito indicate o una loro combinazione in funzione dei componenti dei materiali trattati.*)	
BAT 85	RIFIUTI: (*Al fine di ridurre la quantità di rifiuti avviata a smaltimento proveniente dalla produzione secondaria di alluminio, la BAT consiste nell'organizzare le operazioni in loco in modo da agevolare il riutilizzo dei residui di processo o, in alternativa, il riciclo dei residui di processo, anche…*).	

La modifica proposta da Ruggeri Service SPA consente di garantire il completamento del ciclo integrato nella gestione dei rottami a matrice non ferrosa, nell'ottica di consentire la fornitura alla fonderia di rottame pulito, di massimizzare il recupero di materie prime secondarie, utilizzando tecnologie e modalità operative idonee a rispondere in modo adeguato alle esigenze di mercato, nell'ottica di sopperire al crescente problema della scarsità delle risorse disponibili in un quadro di sostenibilità ambientale.

Dal punto di vista tecnico - impiantistico è possibile affermare che lo schema proposto prevede l'utilizzo di apparecchiature ottimali, sia per quanto riguarda le fasi di lavorazione vera e propria (frantumazione, trasporto, separazione) sia per quanto attiene le cautele ed i presidi ambientali necessari.

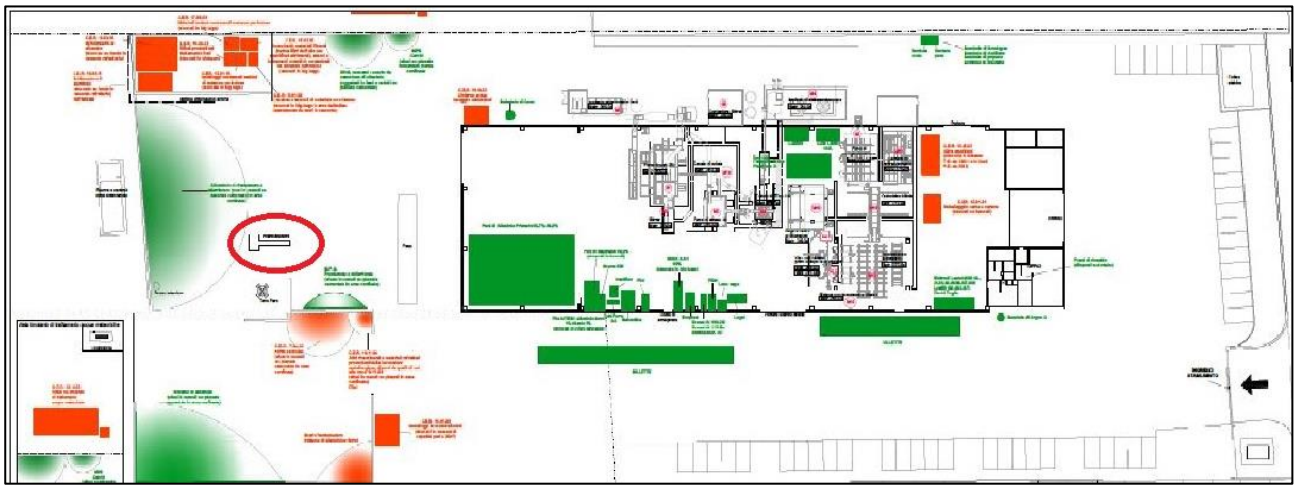


Fig. 2 – Individuazione area vecchio mulino (cerchiata in rosso)

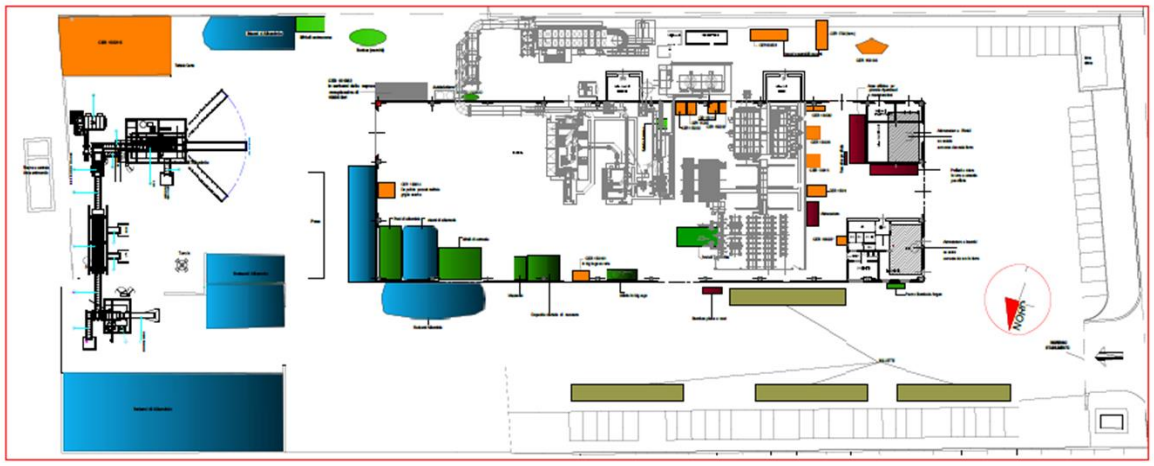


Fig. 3 – Area nuovo Mulino

DESCRIZIONE NUOVO IMPIANTO ROTTAME

L'Azienda si è avvalsa, ai fini dello studio progettuale, della collaborazione di Tomra S.P.A., società multinazionale specializzate nella progettazione, fabbricazione e fornitura di macchine per la selezione, la separazione ed il recupero di metalli ferrosi e non ferrosi e della società Omar S.P.A. società leader nell'impiantistica trattamento e filtrazioni emissioni in atmosfera.

Frutto di tale studio è l'impianto di trattamento del rottame di alluminio rappresentato nel layout di Relazione Tecnica Impianto Rottame (allegati A, B, C) e descritto nella presente relazione.

Lo studio è partito considerando che l'Azienda, producendo billette di alluminio destinate al processo di estrusione (lavorazione per deformazione plastica) acquista rottame di alluminio certificato secondo il regolamento europeo UE n. 333-2011 e costituito in maniera predominante da profili di serramenti rottamati, con una certa quantità di laminato al suo interno (entro il 15% in peso circa). Nel rottame sono generalmente presenti anche componenti realizzati con altri metalli (es. ferro o acciaio), così come componenti in alluminio pressofuso (squadrette per serramenti e altro). Questi ultimi, seppur presenti in piccole quantità in peso, fanno sentire pesantemente la loro influenza in quanto caratterizzati da un contenuto in lega di elementi indesiderati (es. rame, zinco) in tenori anche centinaia di volte superiori a quelli della lega da profilo.

L'impianto è stato dimensionato in modo da poter trattare un volume di rottame di alluminio misto fino a 10 ton/ora.

Questa trattazione prende in considerazione, per la definizione delle tecniche attualmente in uso, esclusivamente le BAT, Best Available Technologies, così come definite nel D. Lgs. 59/2005 - allegato IV. Esse prescrivono i criteri da tenere presenti nella determinazione delle migliori tecniche disponibili tenuto conto dei costi, dei benefici che possono scaturire da un'azione e dei principi di precauzione e di prevenzione.

La struttura di impianto e il connesso flusso di lavoro, nelle diverse soluzioni installate in Italia ed in Europa, prevede una "raffinazione" del rottame per step, basata su sequenza di trattamenti comprendenti (vedi layout Figg.4 e 5):

- ✓ Macinazione/Triturazione del Rottame
- ✓ De-Ferrizzazione Primaria
- ✓ Vagliatura (Omogeneizzazione Dimensionale)
- ✓ De-Ferrizzazione Secondaria
- ✓ De-Inertizzazione (Separatore a correnti parassite)
- ✓ Classificazione Alluminio (Separatore a raggi X)

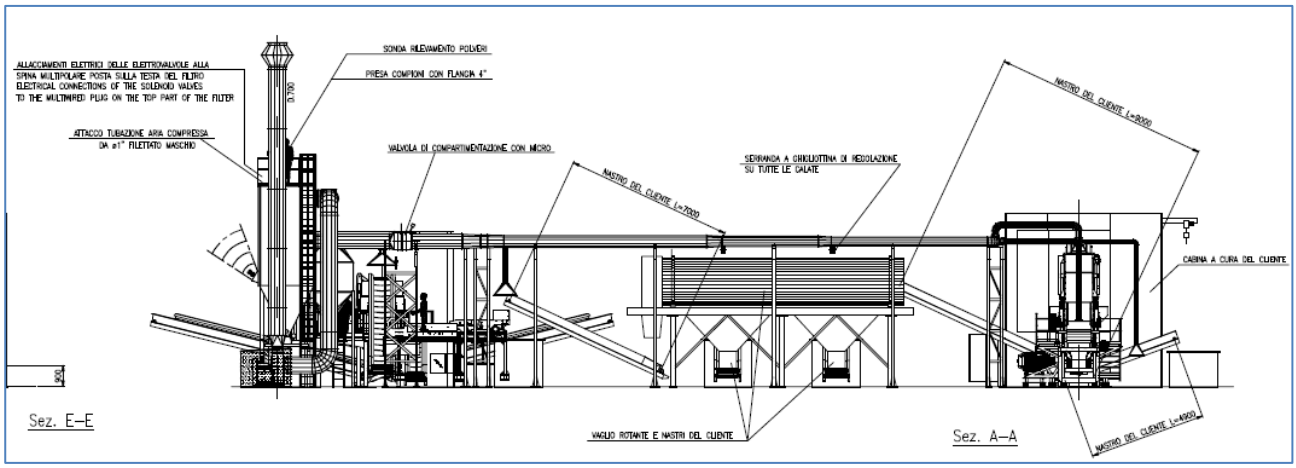


Fig. 4 - Layout prospetto mulino con filtro

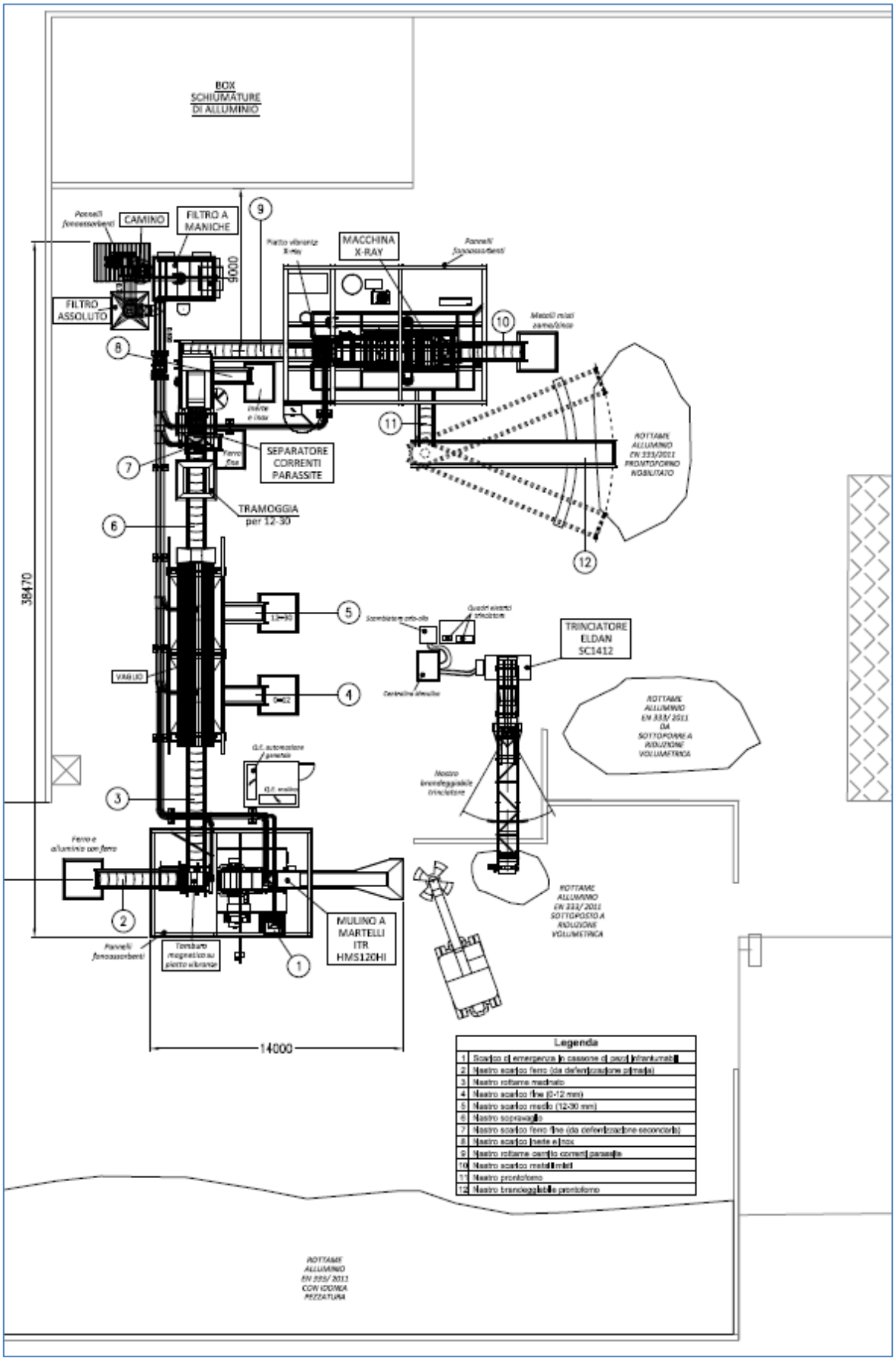


Fig. 5 - Layout sequenza di trattamenti nuovo impianto di raffinazione rottame di alluminio

In fig. 6 troviamo in pianta la localizzazione del nuovo impianto rispetto la fonderia esistente e la nuova tettoia da adibire allo stoccaggio di rottame di alluminio con il campo fotovoltaico disposto fisso sulle falde

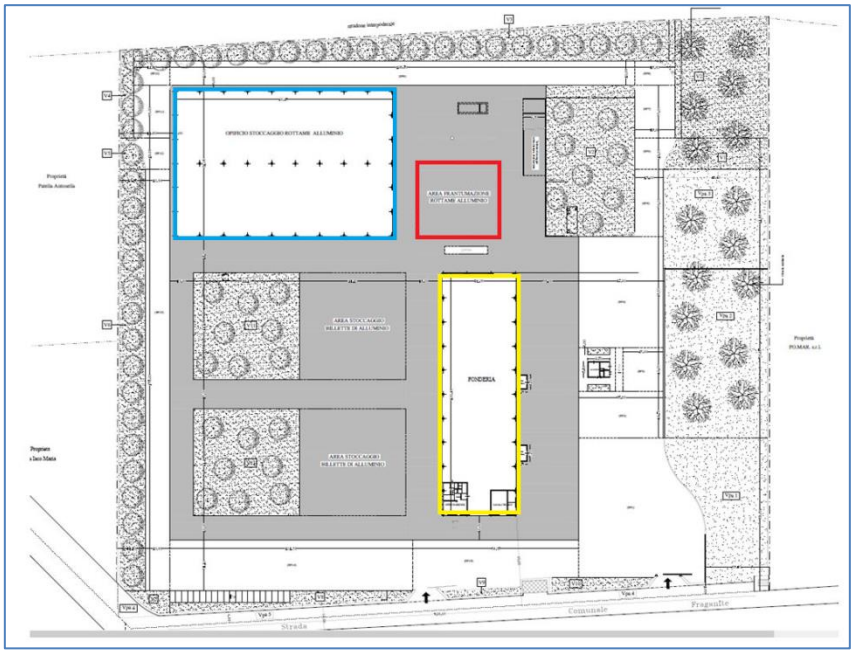


Fig. 6 – localizzazione nuovo impianto di raffinazione rottame di alluminio rispetto alla fonderia e alla nuova tettoia

SEQUENZA TRATTAMMENTI NUOVO IMPIANTO ROTTAME DI ALLUMINIO

MACINAZIONE

L'alluminio, ricevuto da conferimento o da preselezione, deve essere ridotto in termini dimensionali.

Questa operazione, oltre al primario ruolo di aumento della densità del materiale da trattare, aiuta a liberare allo stesso le impurità che sono legate allo stesso in termini meccanici (chiodature, rivettature, maniglie, rinforzi e fissaggi, ….) scindendo, qualora siano presenti strutture accoppiate o legate, le componenti originali (alluminio/acciaio, alluminio, tessuti, alluminio/plastica etc.).

La distribuzione dimensionale dell'alluminio macinato è estremamente variabile all'interno del taglio massimo definito dal macinatore: sarà presente una frazione fine (<5mm) generata dalla frammentazione e comminuzione e di una frazione grande distribuita in maniera stocastica fino alle pezzature più grandi (tipicamente 100 mm). La dimensione massima è funzione delle caratteristiche tecnologiche del macinatore e nei mulini a martelli, ad esempio, è fissata dalle dimensioni di maglia della griglia. In tal caso, impiegando una griglia 100x100 mm, la dimensione massima del macinato sarà di 100 mm – 120 mm.

Nel caso in oggetto il processo di macinazione avviene in un mulino a martelli, marca Omar (come descritto nell' allegato A - scheda tecnica), ad alimentazione elettrica, con potenza complessiva installata di circa 500 kW. Il mulino è fornito completo del relativo impianto di aspirazione ed abbattimento delle polveri. Ciò perché, in un mulino a martelli, il rottame viene frantumato in virtù dell'impatto con i martelli, che ruotano ad altissima velocità (circ790-795 rpm) e con l'incudine; ciò porta ad una parziale polverizzazione dell'alluminio, ma anche dei rivestimenti polimerici, che

vengono quindi in buona parte rimossi. Pertanto, è necessario che i mulini a martelli siano serviti da impianti di aspirazione e abbattimento polveri. Quest'ultimo sarà opportunamente collegato anche ad altri punti dell'impianto di selezione a valle del mulino.

macchina	u.m	hms120 HI
giri motore	rpm	1490
vel.angolare motore	rad/s	156,0324351
Øpuleggia motore	mm	335
Øpuleggia rotore	mm	630
rapporto di riduzione	-	0,531746032
giri rotore	rpm	792,3015873
vel.angolare rotore	rad/s	82,9696282
braccio	mm	643
vel. Tang. martello	m/s	53,34947093
massa rotore	kg	4375
inerzia Izz	kg*m^2	558,452799
Energia rotazionale	kJ	1922,183143

Fig. 7 – Dati tecnici rotore HMS120

Per limiti dimensionali della bocca di ingresso alla camera di frantumazione, tale mulino può lavorare rottame di alluminio in cui le singole parti presentino una lunghezza massima di circa 80-100 cm e non oltre. Può, invece, accadere che il rottame presenti pezzature miste, con parti di lunghezza superiore a tale limite.

In tali casi, al fine di evitare l'immissione in impianto di pezzature troppo voluminose, il che causerebbe un ingorgo all'ingresso del mulino, si pretratterà il rottame con un trinciatore ad alimentazione elettrica della potenza installata di circa 160 kW, del tipo Eldan Super Chopper SC1412. Tale macchina, a differenza del mulino a martelli, è del tutto assimilabile ad una cesoia, in quanto opera la riduzione volumetrica non in virtù di un impatto, ma di un taglio; pertanto, non genera alcun effetto di polverizzazione del materiale. Nello specifico, l'azione tagliante è svolta da una serie di coltelli triangolari calettati su di un albero che ruota a bassa velocità (circa 23 giri/min), e che risultano contrapposti ad una serie di coltelli fissi. Pertanto, un trinciatore, se paragonato ad un mulino a martelli, non richiede di essere collegato ad un impianto di aspirazione ed è caratterizzata da un funzionamento assai più silenzioso; per contro, non garantisce un livello di separazione delle impurezze paragonabile a quello di un mulino a martelli.
In definitiva, dal punto di vista della logistica interna, ogni lotto di rottame, al momento della ricezione, verrà indirizzato direttamente al mulino a martelli o, piuttosto, preventivamente al trinciatore, a seconda che, dall'esito dell'esame visivo, si ritenga che esso rispetti o meno i predetti limiti dimensionali in ogni sua parte.

Da ciò si evince, anche, che il trinciatore non sarà soggetto ad un uso continuativo e sistematico, ma verrà impiegato all'occorrenza.

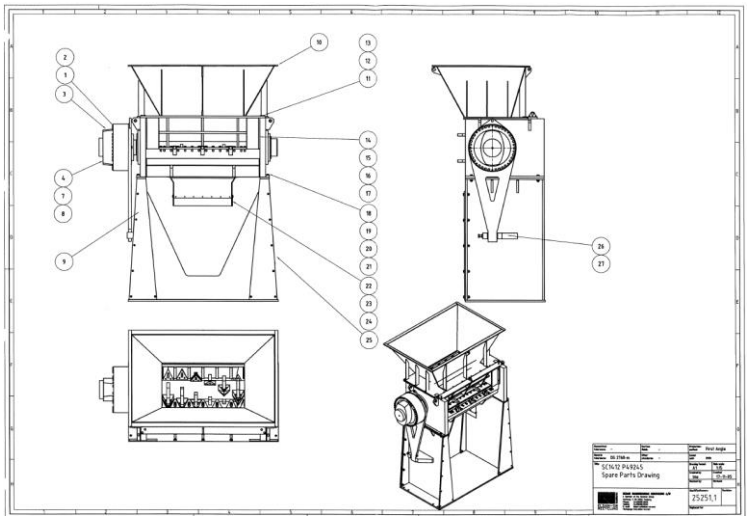


Fig. 8 – Disegno di assieme Trinciatore tipo Eldan Super Chopper SC1412.

Di seguito si rappresenta un tipico cumulo di alluminio risultato della macinazione adatto ai successivi trattamenti di separazione e valorizzazione.

Fig. 8 – Cumulo alluminio

FASE DE-FERRIZZAZIONE PRIMARIA

Il ferro, e soprattutto le sue leghe quali l'acciaio, è attualmente il materiale da costruzione più utilizzato. Non solamente per elementi strutturali ma anche come elementi di giunzione (chiodature, rivettature, bullonature). Esso rappresenta, nel ciclo di raffinazione dell'alluminio, il primo materiale da rimuovere in quanto può essere recuperato e valorizzato (attraverso il processo fusorio in acciaieria o fonderia).

Per la separazione della parte ferrosa ci si avvale delle proprietà magnetiche del ferro e delle sue interazioni con magneti. Solitamente sono realizzati tamburi magnetici che attraggono la componente ferrosa separandola dalla componente non-ferrosa (alluminio) che non risente della presenza del campo magnetico.

La deferrizzazione primaria si ottiene nel layout di progetto mediante tamburo magnetico, posizionato al di sopra del piatto vibrante sul quale scarica il mulino. Il tamburo magnetico attrae il ferro e lo scarica su di un tappeto (nastro 2, vd. layout), che lo allontana dal flusso primario. Viceversa, l'alluminio privo di ferro, attraversa il piatto vibrante ed il campo magnetico del tamburo senza subire interazioni e cade su di un secondo nastro (nastro 3) che alimenta il processo a valle.

OMOGENEIZZAZIONE DIMENSIONALE (VAGLIATURA)

La frazione macinata e privata della parte ferrosa è, come menzionato nei paragrafi precedenti, caratterizzata da una elevata distribuzione dimensionale. Al fine di rendere ottimale il lavoro delle unità di separazione installate a valle è necessario suddividere l'intero flusso in diverse frazioni caratterizzate da una costanza ed omogeneità dimensionale. Una suddivisione di questo tipo viene realizzata per mezzo di un vaglio a tamburo rotante: dalla struttura assimilabile ad un cilindro cavo, esso è costituito da un mantello esterno fisso, realizzato in lamiera, e da un mantello interno rotante, realizzato in lamiera forata. I fori non hanno dimensione costante lungo la lunghezza del cilindro: una serie di fori di piccolo diametro occupa la prima parte del mantello (attraverso queste aperture si separa frazione più fine); l'altra serie di fori è posizionata di seguito ed è caratterizzata da una dimensione del foro più grande. Ad ogni diversa dimensione del foro, corrisponde un taglio di vagliatura.

In questo caso scegliamo di adottare un vaglio realizzato in maniera tale da definire le seguenti pezzature:

- Pezzature Fine (0 - 12 mm) – non trattata;
- Pezzatura Media (12 – 30 mm);
- Pezzatura Grossa (30 – 100 mm) – assumendo che 100 mm sia la massima dimensione in uscita dal macinatore

La differenziazione dei suddetti tagli è ottenibile con due serie di fori rispettivamente da 12 mm e di 30 mm di diametro; la parte che supera il vaglio uscendone dall'estremità opposta, detta oversize o sopravaglio, è quella con dimensioni tra i 30 ed i 100 mm. Il volume di rottame nella pezzatura grossa sarà quello di gran lunga più importante, e sarà quello che costituirà alla fine del processo (dopo i trattamenti finali) il rottame prontoforno.

Ricapitolando, a partire dal vaglio, nel layout si differenzieranno tre distinti flussi di materiale, (nastri 4, 5, 6) idonei per i tre diversi trattamenti mirati a valle. Il flusso della pezzatura grossa (nastro 6) è quello quantitativamente più importante, e verrà trattato (valorizzato, nobilitato) per ottenere un rottame quasi del tutto esente da fuori lega e da altri metalli, costituendo la parte predominante del "pronto-forno" per la fonderia.

DE-FERRIZZAZIONE SECONDARIA

Il ferro non è solamente un prodotto valorizzabile come visto nei paragrafi precedenti (de-ferrizzazione primaria). Esso gioca un ruolo fondamentale nell'efficienza dei processi di separazione atti a rimuovere la componente inerte dal flusso di metallo non ferroso che si basano sui principi delle correnti parassite, dei concetti fisici legati alle leggi di Lenz e alle forze che si generano in campi magnetici variabili.

L'eventuale presenza di particelle ferrose impatterebbe drasticamente sulla fenomenologia fisica alla base della separazione a causa dell'effetto schermante del ferro sui campi magnetici. Si rende pertanto necessaria, a monte degli impianti di de-inertizzazione dell'alluminio, la presenza di dispositivi per la rimozione definitiva di componenti ferrose o comunque ferromagnetiche anche di piccolissime dimensioni.

DE-INERTIZZAZIONE

Il materiale triturato, completamente deferrizzato e dalle omogenee proprietà dimensionali (VAGLIO) può contenere una quota residua di elementi non suscettibili ai trattamenti magnetici fin qui osservati. Si tratta essenzialmente di materiali non elettro-conduttori (Vetro, Legno, Plastica, Gomma, Sabbia, Pietre etc.) che intaccherebbero l'efficienza del forno fusorio aumentando la scoria generata, nonché liberando Composti Organici o Inorganici Volatili (emessi via fumi di fonderia). A causa della sempre crescente attenzione verso queste problematiche è fondamentale far sì che questi materiali vengano separati dalla componente metallica principale. La metodologia più usata si basa sul principio fisico delle correnti parassite e della legge di Lenz secondo la quale un campo magnetico variabile induce in un metallo conduttore delle correnti (dette correnti parassite o di Foucault) che a loro volta generano un campo magnetico opposto al campo magnetico che le ha generate. Le correnti parassite generate da un campo magnetico variabile, separano i metalli residui dagli inerti. Sulla base di questo fenomeno i materiali elettro conduttori hanno traiettorie di caduta diverse da quella balistica in quanto questo materiale viene respinto dal rullo prolungandone la traiettoria di caduta; per contro il materiale inerte prosegue nella sua traiettoria naturale (compresi acciaio inox e cavi, questi perché generalmente schermati). Un setto separatore, tarato sulle dimensioni dei materiali trattati (ecco perché è importante la fase di vagliatura), sulla velocità del trasportatore e sulla suscettibilità dei materiali da trattare al campo magnetico indotto dal rullo induttore realizza la separazione tra inerte e metallo. Inox, cavi e inerti verranno scaricati sul nastro 8, mentre l'alluminio da sottoporre alla fase successiva seguirà il flusso del nastro 9.

CLASSIFICAZIONE MATERIALE IN USCITA: ALLUMINIO

Il materiale elettro conduttore risultato "positivo" alla macchina di de-inertizzazione è costituito da una variegata serie di leghe di alluminio inclusive di piccoli inserti metallici (ferrosi) chiamate "attachment". Nel processo produttivo della fonderia, talvolta elevate percentuali di elementi di

alligazione (come lo Zn ad esempio) sono deleteri soprattutto quando le caratteristiche del prodotto finito non lo prevedono. Lo scenario possibile per rientrare nei limiti di tolleranza della lega da produrre vede due soluzioni alternative possibili:

- accrescere nella "ricetta" di fusione la quota di pani di alluminio primario (purezza tipicamente > 99.7%), con aggravio dei costi di produzione;
- procedere ad una ulteriore raffinazione del rottame d'alluminio processato allontanando le componenti contenenti metalli alliganti indesiderati in tenore superiore a quanto previsto dal processo di fusione, secondo la filosofia della nobilitazione del rottame.

Le leghe per fusione o pressofusione tipicamente contengono un quantitativo di elementi di alligazione tale da renderle idonee allo scopo (fluidità del materiale ad esempio), ma le rendono inadatte all'estrusione e alla lavorazione plastica. Il metodo comunemente usato per separare le leghe "pesanti" delle fusioni da quelle "leggere" comuni ai profilati d'alluminio, si base sull'analisi roentgen grafica. Il materiale processato nelle macchine precedentemente menzionate è distribuito sul nastro trasportatore in maniera uniforme per mezzo di un alimentatore vibrante. Sopra il flusso di materiale in lavorazione è installata una sorgente che emette raggi-X trasversalmente alla direzione del nastro su cui il materiale è trasportato in maniera tale che tutto il materiale venga attraversato dalla radiazione creata. Un sistema di sensori posto al di sotto del flusso di materiale misura l'attenuazione subita dai raggi-X dopo aver attraversato il materiale. Tale attenuazione, dipendente dalla composizione atomica del materiale stesso quindi dalla composizione chimica, consente di distinguere le diverse "impronte" ai raggi-X. Sulla base delle esigenze della fonderia (processabilità/produttività) un software di analisi dell'immagine che analizza quanto rilevato dai sensori dei raggi-X definisce come gestire, attraverso una soglia impostata di tollerabilità dei fuori-lega, o sensibilità, l'espulsione del materiale non consono ai successivi trattamenti (fusione) in modo da ottenere un rottame qualitativamente nobilitato: "pronto forno". L'espulsione, in queste che comunemente vengono dette "macchine a raggi-X", avviene per effetto di uno sparo di aria compressa che "abbatte al volo" il pezzo riconosciuto come non conforme mentre insieme a tutti gli altri è lanciato da un nastro che gira ad alta velocità.

Nel nostro caso, la macchina a raggi-X è stata fornita dalla Tomra S.p.A.

Per il materiale fine non sono possibili trattamenti di classificazione, pertanto viene ceduto quale rifiuto.

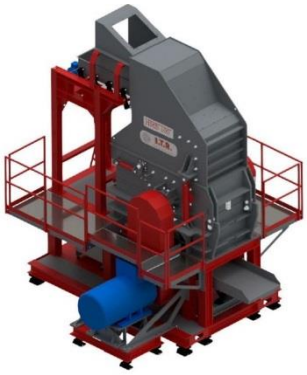
Al contrario il materiale in pezzatura grossa de-inertizzato ed il materiale in pezzatura media, de-inertizzato, si avviano al trattamento di "classificazione" con macchina a raggi-X.

Lo scarto della classificazione viene comunemente indicato con il termine "metalli misti" o "leghe pesanti", intendendo con ciò leghe di alluminio con alto contenuto di metalli più pesanti dell'alluminio, quali il rame e lo zinco (es Ergal, leghe da pressofusione), o leghe di altri metalli (es ottoni, zama, ecc.).

CLASSIFICAZIONE DEI METALLI MISTI

Il mix di metalli misti scartati dalla macchina a raggi-X Tomra può essere riprocessato, dopo aver effettuato opportune regolazioni specifiche sulla stessa macchina, reintroducendolo dall'apposita tramoggia e ottenendo una separazione tra le varie famiglie di leghe.

DESCRIZIONE IMPIANTO MULINO ITR HMS HI 120



MULINO A MARTELLI mod. ITR HMS 120 HI – 315 kW, completo di nastro di carico, piano oscillante, passerelle, scale e piano vibrante di estrazione materiale

Dimensioni della camera di macinazione combinate con un motore elettrico dai 315 kW fino ai 450 kW (nella versione 120 – High Impact), consentono una sgrossatura perfetta del materiale, che può passare alle successive fasi di raffinazione e selezione.

La movimentazione idraulica dei componenti principali, il sollevamento del rotore con il cofano superiore e il rapido sistema di sostituzione delle griglie, permettono un netto incremento della capacità produttiva ed una riduzione dei costi di gestione.

Dati tecnici Mulino a martelli:

- *Dimensioni d'ingombro totali: 7.500x4.320x5.375 mm*
- *Dimensioni rotore: lunghezza: 1180 mm – diametro: 1000 mm c.a*
- *Ingresso camera di frantumazione: 1.180 x 1000 mm c.a*
- *Composizione camera di frantumazione: n. 24 martelli da 45 kg c.a*
- *Griglia di selezione: 10 pz. intercambiabili*
- *Motore elettrico: 315 kW con avviamento Soft Starter*
- *Trasmissione: cinghia trapezoidale*
- *Produzione*: 10 ton/h*

**La produzione oraria può variare a seconda del tipo di materiale lavorato e della dimensione delle griglie utilizzate*

Dotazioni:

a) ***Nastro trasportatore di carico 1000 x 7500 mm.***

Nastro trasportatore con tappeto gommato listellato a spina di pesce a 3 tele composto da

- *Carpenterie in lamiere sagomate pressopiegate*
- *Tamburi in testa in acciaio torniti a schiena d'asino con alberi passanti, su supporti autolineanti*
- *nr. 2 funi emergenza a strappo*
- *Traino con motoriduttore da 2,2 kW e tamburo rivestito in gomma*
- *Superiormente il tappeto scorre su piano in lamiera.*
- *Carpenteria sovrasponda*

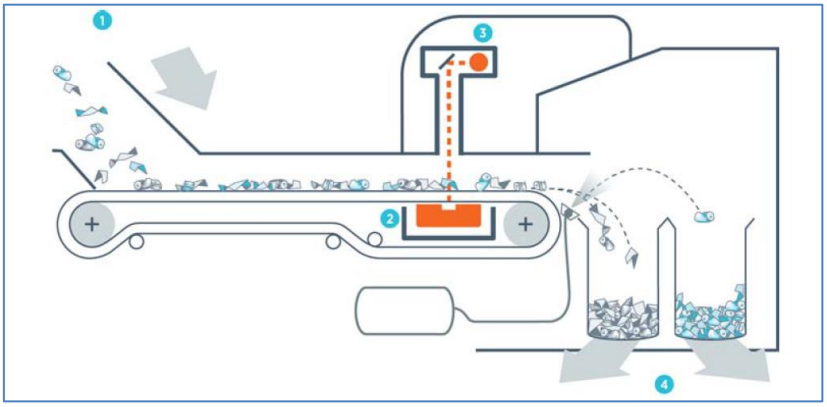
- *Carpenteria portabavetta.*
- *Carpenteria di sostegno nastro realizzata in tubo rettangolare*
- *Tramoggia in ferro*
- *Barre laterali antisfondamento*
- *Verniciatura RAL*

b) Tamburo magnetico completo di struttura di supporto

Separatore magnetico a tamburo rotante con sistema a magneti permanenti, per la separazione del materiale ferroso. Permette il recupero automatico senza fermi di produzione. Completo di struttura di supporto.
Dimensioni: 1.000 d. x 1000 l mm

DESCRIZIONE

Il materiale in ingresso viene posizionato in modo uniforme su un nastro trasportatore, dove viene rilevato da uno o più sensori. Questa informazione viene analizzata successivamente dal sistema elettronico successivo. Alla fine dello scivolo viene installato un modulo di espulsione con diverse valvole singole alla fine del trasportatore. Il sistema di sensori rileva i materiali che devono essere espulse, le singole valvole vengono aperte nella posizione esatta ed il materiale viene espulso tramite l'aria compressa. Il materiale selezionato viene diviso in due frazioni nella camera di separazione



1 Alimentazione di materiale non smistato; 2 Telecamera a raggi X; 3 Sorgente a raggi X; 4 Camera di separazione

IMPIANTO DI ASPIRAZIONE E ABBATTIMENTO POLVERI

FILTRO A MANICHE

SPECIFICHE GENERALI

Temperature ambiente esterno	*-15 / + 35 °C*
Altezza su livello del mare	*trascurabile*
Voltaggio e Frequenza	*400 Vac – 50 Hz*
Voltaggio ausiliari	*110 Vac*
Riduttori	*Motovario/Bonfiglioli*
Motori elettrici	*Elvem / Electro Adda IE3*
Inverter / soft start	*Vacon / Omron*
Armadi elettrici	*Zanardo*
Interruttori principali	*General Electric*
Componenti pneumatici	*Univer*
Limiti di emissione polveri garantite	***< 10 mg/Nm3***
Limiti di rumorosità garantiti con installati sistemi insonorizzanti	***< 75dB(A) Leq***

DESCRIZIONE

- N° 1 CAPPA semplice, da installare sopra Xray. Realizzazione in lamiera zincata pressopiegata ed elettrosaldata. Dimensioni in pianta pari a 1.900 x 1.500 mm.
- N° 7 DISCESE semplici in lamiera zincata spiralata con giunzioni ad anelli e parte terminale, ove richiesto dal tipo di allacciamento, in tubo spiralato flessibile siliconico. Diametri vari complete di curve, coni di adattamento.
- N° 7 SERRANDE generali di intercettazione con comando manuale realizzate in lamiera zincata.
- N° 1 COLLETTORE principale in lamiera zincata spiralata con giunzioni ad anelli diametro a scalare da 600 mm, completo di curve, biforcazioni e coni di adattamento. I sostegni sono realizzati con anelli in piatto zincato da fissare alle strutture del capannone mediante tiranti in corda di acciaio zincato e/o mensole in profilati di acciaio. Lunghezza pari a 45 m circa.
- N° 1 VALVOLA di compartimentazione per isolamento esplosione modello "di non ritorno" (certificazione atex EN15089/2009; marcatura CE 2049 DNV-MUNO 09 Atex 4519 Ex IIGD) per chiusura del condotto in caso di sovrappressione. Realizzata in lamiera di acciaio al carbonio verniciata. Diametro 600 mm.

  Dati tecnici:
  - Classe di applicazione: 3 (Kst max 300bar m/sec);
  - Pred 0,5 bar;
  - Zona di applicazione 20-21-22 (interna): 21-22 (esterna);
- N° 1 FILTRO a maniche autopulente con pulizia delle maniche mediante impulsi di aria compressa, nostro modello PJB 0401, avente dimensioni 3.300 x 2.400 x H:7.000mm. Essenzialmente costituito da:
  - corpo del filtro costituito da robusti pannelli in lamiera zincata, adeguatamente rinforzati da profilati di acciaio, assemblati tra loro;
  - nr. 1 camera di calma;
  - tubazione di annegamento;

- scala marinara di accesso al tetto completa di protezioni;
- ringhiere parapetto su tutto il perimetro;
- polmone aria compressa, completo di carpenteria di sostegno;
- elettrovalvole da 1", a rapida apertura, per il controllo invio aria compressa di pulizia, complete di raccordi elastici;
- tubi distributori di aria compressa;
- n° 176 maniche in feltro agugliato poliestere da 500g/m2 con trattamento antistatico, Ø 123 x 3.000mm, doppia cucitura e fondello, complete di accessori;
- cestelli portamaniche in robusta rete di acciaio zincato;
- tubi Venturi in ABS;
- tramoggia di raccolta polveri, completa di gambe di appoggio, passo d'uomo;
- sportelli di accesso ed ispezione, aperto sulla tramoggia del filtro;
- quadro elettronico di comando frequenza e durata impulsi aria compressa di pulizia, da inserire all'interno del quadro principale di comando.

- N° 4 DIAFRAMMI DI PROTEZIONE PASSIVA CERTIFICATI ATEX, aventi le seguenti caratteristiche:
  - Materiale di costruzione: ASTM A 240-316L
  - Dimensioni esterne: 970 x 510mm
  - Area di scoppio: 4.000 cm2 cad.
  - Pressione di scoppio: 0,1 bar (+- 14%) a 25°C
  - Resistenza al vuoto: 50 mbar
- N° 1 PROLUNGAMENTO delle lamiere del filtro per inserimento delle portine atex sopra descritte.
- N° 1 SERIE DI ALLACCIAMENTI ELETTRICI DELLE ELETTROVALVOLE DEL FILTRO, fino alla spina multi filare posta sulla testa del filtro stesso. Compreso guaine, materiale vario e manodopera per esecuzione lavori.
- N° 1 PRESSOSTATO DPF15 con contatto per allarme. Manometro differenziale gestito da microprocessore con display a 3 cifre ad alta luminosità.
- N° 1 SISTEMA SCARICO FILTRO A COCLEA, realizzata in acciaio al carbonio, completa di motoriduttore da 2,2kW.
- N° 1 VALVOLA stellare realizzata in lamiera e profilati di acciaio verniciati; girante a sei pale con riporto esterno in robusta gomma telata. Completa di motoriduttore idoneo. Costruita secondo normativa atex II 3D C T4
  - diametro della valvola: 300 mm;
  - potenza motoriduttore: 1,5 kW
- N° 1 TUBAZIONE di raccordo tra il filtro ed il ventilatore realizzata in lamiera zincata spiralata sp. 0,8mm, completa di giunzioni ad anelli, curve, coni di adattamento. Diametro 700 mm.
- N° 1 VENTILATORE centrifugo a semplice aspirazione.
  Costruzione in lamiera di acciaio al carbonio verniciato. Girante a pale rovesce, equilibrata staticamente e dinamicamente. Rinvio a cinghie e pulegge, con carter di protezione. Montaggio su telaio in profilati di acciaio. Motore elettrico asincrono trifase, tipo chiuso autoventilato, 400 Volt 50 Hz, forma B3, 4 poli, 30kW. Protezione IP 55.
  - Portata d'aria: 20.000 Em3/h
  - Pressione totale: 3.600 Pa

- Potenza installata: 30 kW
- Giri: 2.165 giri/min
- Potenza assorbita: 24 kW
- Rumorosità: 80 dB(A)
- Modello: EUMc711

➢ N° 1 CABINA di insonorizzazione per il ventilatore EUMc711, costituita da:
- Pannello metallico coibentato autoportante sp. 50 mm, RAL9002, costituito da una lamiera micronerva e da una liscia forata con interposta lana di roccia ad alta densità a fibre orientate.
- Porta di accesso al ventilatore praticata dalla parte del rinvio, con tamponatura costituita dai pannelli sopra descritti e guarnizioni al neoprene espanso.
- Alimentazione aria di raffreddamento del motore, con condotto adeguatamente coibentato;
- Il tetto della cabina NON è calpestabile.

➢ N° 1 CAMINO di espulsione aria aspirata in atmosfera, diametro 700 mm, direttamente staffato sulla mandata del ventilatore. Realizzazione in lamiera zincata spiralata sp. 0,8mm, con giunzioni ad anelli composto da tubi diritti, raccordi e bocca di uscita con terminale conico parapioggia, completo di idonee prese/a campioni accessibile dal tetto del filtro.

➢ N° 1 SISTEMA DI RILEVAZIONE POLVERI a principio triboelettrico, da applicare al camino di scarico filtri a maniche con lavaggio pneumatico. È uno strumento compatto con sonda in grado di misurare particelle di polvere ≥0,5 µm con concentrazioni di 0,1 mg/m^3.

➢ N° 1 QUADRO ELETTRICO di avviamento impianto, da posizionare in zona neutra, esente da polveri ed agenti atmosferici. Entrata cavi dall'alto ed uscita dal basso (da confermare in fase di sviluppo commessa). Il quadro, che viene fornito già collaudato, comanderà:
- Avviamento motore aspiratore da 30kW in stella/triangolo;
- Alimentazione e gestione del sequenziatore per pulizia maniche filtro;
- Avviamento diretto coclea e valvola di scarico dal filtro;
- Alimentazione controlli di livello;
- Alimentazione sonda rilevazione polveri.

FILTRO ASSOLUTO

Al fine di contenere le emissioni in atmosfera dell'impianto di aspirazione polveri sulla linea di trattamento metalli ferrosi e non ferrosi oggetto della fornitura ns. riferimento offerta 317/SS/19-r1 si rende necessario installare un ulteriore sistema di abbattimento al cui interno sono previsti una serie di filtri assoluti.

Tali filtri assoluti garantiscono una concentrazione massima di polveri emessa in atmosfera con valori inferiori a 1mg/Nm^3

DESCRIZIONE

➢ N° FILTRO assoluto da installare a valle del filtro a maniche idoneo per la portata di progetto pari a 20.000 m^3/h composto da:
- chassis in lamiera di acciaio zincato a caldo avente dimensioni massime 2.000 x 2.000 x 1200 mm. circa;
- n. 1 raccordo di ingresso per il collegamento alla tubazione di uscita filtro diametro 700 mm.

- n. raccordo di uscita per il collegamento alla tubazione di ingresso al ventilatore diametro 700 mm.
- n. 9 telai di alloggiamento filtri assoluti con sistema di bloccaggio telaio filtri.
- n. 9 Filtri assoluti ad alta portata multidiedro con telaio metallico tipo FGP - FGPH. EN1822:2010 H13

CARATTERISTICHE TECNICHE DI CIASCUN FILTRO

- Composizione: microfibra di vetro
- Materiale telaio: lamiera zincata
- Temperatura massima esercizio: 70°C Umidita' massima: 90%
- Perdita di carico iniziale: 170-270 Pa
- Perdita di carico finale: 600 Pa
- Efficienza MPPS: ≥ 99,95 - ≥ 99,995%
- Classificazione EN1822:2010 H13
- Rigenerabilità': no

ALIMENTAZIONE ENERGETICA NUOVO IMPIANTO ROTTAMI CON ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA IMPIANTO FOTOVOLTAIOCO

L'impianto fotovoltaico avrà lo scopo di produrre in loco l'energia elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto di frantumazione e apparecchiature ad esso connesse. (vedi allegato B)

L'impianto Fotovoltaico sarà realizzato sulla copertura a falde del nuovo capannone, previsto per il ricovero dei rottami di alluminio e del mulino a martelli per la frantumazione degli stessi, oltre che dei servizi connessi con l'attività di frantumazione. Il capannone e gli impianti interni ed esterni connessi sono oggetto di separata relazione, infatti, la presente relazione descrive, in linea generale il solo impianto fotovoltaico sul tetto del capannone.

È previsto, allo scopo, un Campo Fotovoltaico fisso, da disporre sulle falde del capannone, avente una potenza complessiva pari a 936,340 KWp. mediante l'utilizzo di moduli fotovoltaici, ad alta resa, Sun Earth, DXM6-60P di potenza nominale 310.0 Wp.

Con il campo fotovoltaico previsto, si soddisfa 100% dell'energia necessaria al funzionamento del martello frantumatore e alle apparecchiature connesse.

Dall'analisi delle apparecchiature previste e dalla potenza nominale delle singole apparecchiature, si ricava la potenza complessiva nominale, per il nuovo ampliamento previsto.

Potenza nominale apparati impianti	100 kW
Potenza nominale Trituratore	315 kW
Per un totale di	415 kW

Il consumo complessivo di energia elettrica a base annua, tenuto conto di una contemporaneità del 60% e di un monte ore giornaliero di 8 ore per 310 giorni anno, risulta 415 x 60% x 8 x 310 = 617.520 kWh

Poiché, il comune di Muro Leccese, coordinate 40° 6' 11,88" N 18° 20' 20,04" E, si trova nella fascia di radiazione solare (vedi Fig 7- mappa sotto riportata), tale che per ogni kWp di modulo fotovoltaico installato si ottiene un'energia elettrica, a base annua, pari a circa 1315 kWh, l'energia elettrica complessivamente prodotta dall'impianto fotovoltaico previsto è:

936 x 1315 = 1.309.740 kW/anno

Pertanto, per il nuovo intervento il bilancio energetico tra energia richiesta ed energia prodotta risulta essere tale che l'energia prodotta è in forte esubero (circa il doppio) rispetto al fabbisogno del nuovo mulino e apparecchiature ad esso collegate e compensa anche parte del fabbisogno dell'impianto produttivo di fonderia esistente

La Cabina di Utenza a MT esistente nell'area dell'opificio, come da contatti presi con l'Ente di Distribuzione (ENEL) risulta essere idonea ad accogliere l'energia prodotta dall'impianto.

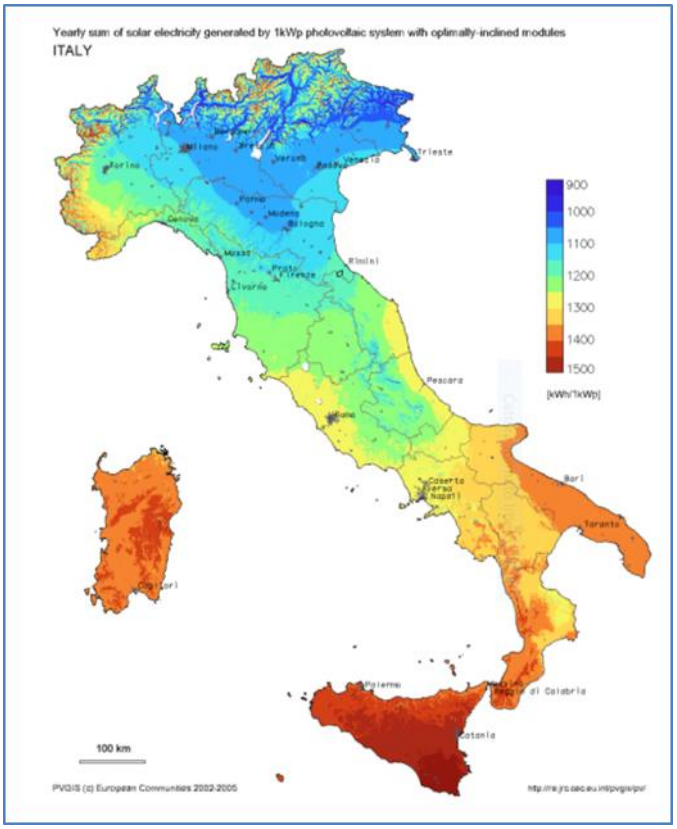


Fig. 8-Diagramma della produttività media annua attesa, con moduli fissi ad inclinazione ottimale.

VALUTAZIONE PREVISIONALI EMISSIONI

RUMORE

Nella valutazione del clima acustico di zona (vedi allegato C), ante e post operam, si è tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dalla nuova attrezzatura (impianto di selezione), non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

La valutazione del clima acustico della zona, ha appunto lo scopo di capire e eventualmente "quantificarne" l'apporto acustico dovuto alle modifiche di progetto dell'attività esistente ed eventualmente valutare come ridurre le varie sorgenti potenzialmente disturbanti.

Per poter adempiere a quanto appena scritto si è proceduto all'effettuazione di una campagna di misure fonometriche nel mese di Ottobre 2020 durante il periodo di riferimento diurno e notturno (l'attività lavorativa è a ciclo continuo).

Il modello di calcolo, inoltre, è stato impostato al fine di evidenziare, con spirito conservativo, la situazione più gravosa possibile, considerando la contemporanea attività di tutti gli impianti/attrezzature e considerando il traffico veicolare rilevato sulle arterie stradali limitrofe.
Sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del sito di interesse, per un progetto di cui sopra, allo scopo di accertare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98 e di caratterizzare il "clima acustico" della zona

È importante premettere che, in nessuna delle misure effettuate, si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento.

Sulla base di quanto emerso dalle indagini effettuate e di quanto rilevato strumentalmente durante la caratterizzazione del territorio è possibile fare le considerazioni di seguito riportate.

Tali misure fonometriche sono state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate misure in prossimità dei recettori maggiormente esposti.
I risultati possono essere così riassunti:

- in nessun caso vi è il superamento del limite di 70 dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D ("Tutto il territorio nazionale"); in via del tutto cautelativa si ribadisce che essendo la zona tipizzata come industriale, si è comunque voluto considerare la classe "TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE", ma anche in questo caso per il periodo di riferimento diurno non vi è il superamento del limite di 70 dB(A). Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto;

- Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, non è stato possibile procedere alle misure di rito all'interno dei recettori più vicini (casolari agricoli) . Ipotizzando, tuttavia, che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione "a finestre aperte", è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente non supera mai i 5 dB(A) come previsto da normativa per il periodo di riferimento diurno. Visti i risultati conseguiti e tenendo conto delle usuali caratteristiche fono-isolanti/assorbenti delle tamponature e degli infissi, è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.

In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell'attività già esistente che includono di per se la fonderia, la frantumazione, la movimentazione del materiale, il carico e scarico dei mezzi etc. secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che l'inserimento di nuovi impianti e la presenza di un nuovo capannone di stoccaggio siano compatibili ai dettami legislativi.

Si sottolinea, tuttavia, che la presente relazione afferisce ad una valutazione previsionale del clima acustico indotto dalle sorgenti di progetto, che necessita di ulteriore verifica strumentale con impianto a regime. Solo in questo modo, infatti, sarà possibile verificare rigorosamente il rispetto dei criteri di valutazione imposti dalla normativa.

VALUTAZIONI PREVISIONALE SULLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Trattandosi di un impianto "a freddo", in cui non sono coinvolti processi chimici e reazioni ma solo un processo meccanico di triturazione, l'unica tipologia di inquinanti prodotti è rappresentata dalle polveri che, vista la tipologia di processo, dovrebbero essere comunque grossolane e non fini o ultrafini come in altri processi. Non si avranno sviluppi di gas o vapori nè altre tipologie di inquinanti gassosi quali gas acidi o microinquinanti organici, date anche le temperature in gioco relativamente basse (sotto i 120°C).

Alla luce di quanto precedentemente riportato possiamo effettuare dei calcoli che ci possono dire quale sia la reale quantità di polveri prodotte dall'attività di triturazione e che verranno poi immesse in atmosfera dopo il passaggio degli effluenti gassosi attraverso il filtro a maniche.

Dai dati risulta quanto segue:

Portata dichiarata	20000Nmc/h
Concentrazione delle polveri a camino (limite superiore dichiarato)	10mg/Nmc
Flusso di massa polveri al massimo dichiarato	200 g/h

Si fa notare che tali flussi di massa non sono effettivi, ma ottenuti se consideriamo che le polveri sfuggenti" dal filtro a maniche siano al limite superiore che il costruttore ha dichiarato (situazione peggiorativa) e pertanto è lecito pensare che i livelli emissivi siano in realtà molto inferiori.

Normalmente infatti filtri di questo tipo lavorano a livelli emissivi decisamente più bassi. Si fa presente che l'utilizzo del mulino non è continuativo nell'arco della giornata ma limitatamente a 8 ore al giorno e pertanto l'impatto dell'attività di triturazione sull'ambiente circostante non è pesante e non andrà ad alterare la qualità dell'aria e dell'ambiente circostante.

Tali valutazioni, potranno essere estese ed approfondite qualora ci fosse la necessità, con uno studio delle ricadute al suolo mediante modelli matematici sulla diffusione degli inquinanti in atmosfera.

CONCLUSIONI

Il sistema di trattamento dei rottami di alluminio permette di raggiungere i seguenti risultati:

- Macinando il rottame di alluminio è possibile aumentarne la densità (ton/m3) e quindi permettere un carico molto più rapido del forno con beneficio sui risparmi consumi di combustibile e sulla produttività;
- Trattando rottame di profilo di alluminio è fondamentale abbassare il valore di ferro al di sotto della soglia dello 0,25% in modo da non superare la soglia ammessa per le leghe 6060 e 6063 di "buona qualità". Per fare ciò è indispensabile separare dal flusso di alluminio pronto forno tutto il ferro libero ed anche le viti/rivetti ferrosi inseriti nei profili di alluminio
- La quantità di inerte (plastica, gomma, spugna, minerali, ...) presente nel rottame di alluminio è pari solitamente al 5-10% per il rottame da conferimento (rifiuto), valori più contenuti, ma comunque apprezzabili, per il rottame conforme al Regolamento UE 333/2011; da dati empirici, un rottame con il 5% di inerte che entra nella fornace produce un 12% di scorie. In tal caso la soluzione Tomra, permettendo di ridurre la quantità inerte al di sotto dell'1%, consentirebbe di ridurre tipicamente la quantità della scoria a valori nell'intorno del 4-5%.
- Trattando rottame di profilo di alluminio è fondamentale abbassare il valore di zinco (partendo da un valore iniziale nel rottame macinato nella pezzatura 30-100mm di 0,15-0,20%) al di sotto dello 0,04% in modo da non superare la soglia ammessa per le leghe 6060 e 6063 di "buona qualità". Per fare ciò è indispensabile separare dal flusso di alluminio pronto-forno tutto lo zinco, la zama e varie leghe di zinco. Il fatto di ridurre nel rottame il valore di zinco nell'intorno dello 0,04% permette di ridurre l'utilizzo di alluminio primario dal 30-50% (senza la soluzione Tomra di pulizia del rottame di alluminio), a circa il 10% (con la soluzione Tomra per la pulizia del rottame di alluminio).

ALLEGATI

- A - Relazione Tecnica mulino e filtro a maniche
- B - Relazione Tecnica Filtro assoluto
- C - Scheda Tecnica X ray Tomra
- C - Scheda Tecnica Eldan Super Chopper (trinciatore)
- E - Tavola Impianto mulino con Filtro a maniche e filtro assoluto.
- F - Tavola prospetto mulino con filtro a maniche e filtro assoluto
- G - Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico fisso da realizzare sul tetto per la produzione di energia elettrica da fonte solare di potenza nominale 936,340 KWp
- H - Studio previsionale di impatto acustico
- I - Planimetria con punto emissivi E4

- J - Studio previsionale e valutazioni sulle emissioni in atmosfera
- K - Scheda Pannelli coibentati da 40 mm
- L - Scheda Pannelli fono assorbenti da 100 mm tipologia isofire wall fono
- M - Relazione impianto elettrico mulino
- N - Tavola impianto elettrico
- O - Ricevuta SUAP Muro Leccese presentazione progetto impianto elettrico