

MANUALE D'ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE, L'USO E LA MANUTENZIONE

MI00713

Granulatore mod. ITS170/67



ITS Srl declina qualsiasi responsabilità, nel caso in cui l'utilizzatore apporti modifiche alla macchina o ne disponga l'uso diversamente da quanto indicato in questo manuale.

E' obbligo del personale preposto all'installazione, alla conduzione ed alla manutenzione del macchinario leggere il presente testo prima di iniziare qualsiasi operazione.

Una copia del manuale e di tutti gli allegati, dovrà sempre essere disponibile per la consultazione da parte del personale addetto alla macchina e quindi dovrà essere conservata in prossimità della stessa, in posizione ben visibile e protetta da una custodia che ne impedisca il deterioramento.

COSTRUTTORE E DATI IDENTIFICATIVI DELLA MACCHINA

Costruttore	ITS S.r.l.
Indirizzo	Via Milano, 8 - 23875 Osnago (LC) Italy Tel. +39.039.92.80.406 Fax +39.039.92.89.971 info@itsgranulators.com www.itsgranulators.com
Macchina	Granulatore mod. ITS 170/67
Matricola	00713
Anno di Costruzione	2013
Supporto lame	5 tagli
Disegno Assieme generale	S1912_0 EN
Schema Sistema di Lubrificazione	S1953_A
Schema elettrico	2011/74
Voltaggio	400V, 50Hz, 3Ph
Applicazione	Macinazione imballaggi di scarti alimentari

Protocollo n° 00713DC



Dichiarazione di Conformità

Ai sensi della Direttiva Macchine 2006/42/EC, allegato II-A

Il sottoscritto fabbricante:

ITS S.r.l.
Via Milano, 8
23875 Osnago – LC

Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina

GRANULATORE ITS170/67 s/n 00713 - Anno di costruzione 2013

E' conforme a tutte le disposizioni pertinenti delle seguenti Direttive Comunitarie:

Direttiva Macchine 2006/42/CE
Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE
Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE

Si dichiara inoltre che:

- Sono state applicate le norme armonizzate, di cui all'articolo 7 (2) della Direttiva 2006/42/CE, elencate nella tabella allegata;
- La persona giuridica autorizzata a costituire il Fascicolo Tecnico è il fabbricante stesso.

Osnago, 19 Dicembre 2013

ITS S.r.l.
Via Milano, 8
23875 Osnago (LC)
ITALY



Tabella Norme Armonizzate utilizzate

Questa tabella è parte integrante della Dichiarazione di Conformità n° 00713DC

Descrizione	Controllo
UNI EN ISO 12100:2009, Parte I e II – Sicurezza del Macchinario	X
UNI EN 12012-3:2008 – Requisiti di Sicurezza per Granulatori	X
CEI EN 60204-1:2006, Edizione IV – Equipaggiamento elettrico delle Macchine	X

		Via Milano, 8 23875 Osnago (LC) – Italy Ph. +39 039 9280406 info@itsgranulators.com www.itsgranulators.com			
ANNO DI COSTRUZIONE MANUFACTURE YEAR		2013	MATRICOLA N° SERIAL N°		00713
MACCHINA TIPO MACHINE TYPE		ITS170/67	POTENZA POWER		132 kW
CARATTER. ELETTRICHE ELECTRICAL FEATURES		400 V	50 Hz	3 Ph	

SOMMARIO

1. INFORMAZIONI GENERALI	7
1.1 INTRODUZIONE	7
1.2 GARANZIA	7
1.3 RESPONSABILITA' A CURA DEL CLIENTE	7
1.4 ASSISTENZA TECNICA	7
1.5 RICAMBI	7
1.6 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA GRAFICA	8
2. DESCRIZIONE DEL GRANULATORE	9
2.1 DESCRIZIONE GENERALE	9
2.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	9
2.3 CONTROLLO ELETTRONICO DEL GRANULATORE	10
3. CARATTERISTICHE TECNICHE	11
3.1 COMPONENTI PRINCIPALI	11
3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE	12
3.2.1 SUPERFICE DI LAVORO E NUMERO LAME	12
3.2.2 PESI	12
3.2.3 DATI TECNICI ED ELETTRICI	13
3.3 TELAIO DI SUPPORTO	13
3.4 TRAMOGGIA DI SCARICO	14
3.5 TRAMOGGIA DI CARICO	14
3.6 CAMERA DI MACINAZIONE	16
3.7 MOTORE	16
3.8 IMPIANTO ELETTRICO	17
3.9 NORME, CERTIFICAZIONI E LIMITI D'IMPIEGO	19
3.9.1 NORME TECNICHE APPLICATE	19
3.9.2 CERTIFICAZIONE DEL GRANULATORE E DEI COMPONENTI	19
3.9.3 CONDIZIONI AMBIENTALI DI STOCCAGGIO E DI ESERCIZIO	19
3.9.4 UTILIZZO IN AMBIENTE ESPLOSIVO	19
3.9.5 ILLUMINAZIONE	19
3.9.6 DICHIARAZIONE DEI VALORI DI EMISSIONE SONORA	20
3.9.7 RESIDUI E CONTAMINAZIONE AMBIENTALI	20
3.9.8 DEMOLIZIONE	21
4. SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA	22
4.1 INFORMAZIONI GENERALI	22
4.1.1 ABBIGLIAMENTO DEGLI OPERATORI	22
4.1.2 ZONE DI LAVORO	22
4.1.3 PERSONALE ADDETTO	23
4.2 USI E COMPORTAMENTI SCORRETTI E/O IMPROPRI	23
4.2.1 USI PREVISTI	23
4.2.2 USI E COMPORTAMENTI SCORRETTI E/O IMPROPRI	24
4.3 ZONE DI LAVORO, CONTROLLO E MANUTENZIONE	25
4.4 RISCHI, PROTEZIONI, AVVERTENZE E CAUTELE	25
4.4.1 SICUREZZA GENERALE	25
4.4.2 RISCHI PRESENTI NELL'AMBIENTE DOVE E' INSTALLATO IL GRANULATORE	28
4.4.3 RISCHI PRESENTI SULLA MACCHINA (RE: ANALISI DEI RISCHI)	28
4.4.4 ANALISI DEI RISCHI	28
4.4.5 SEGNALETICA ANTINFORTUNISTICA	29
5. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE	30
5.1 IMBALLO, MOVIMENTAZIONE, SPEDIZIONE E TRASPORTO	30
5.2 LUOGO D'INSTALLAZIONE	32
5.3 MONTAGGIO DEL GRANULATORE	33
5.4 ALLACCIAMENTI ALLE RETI D'ALIMENTAZIONE (OPTIONAL)	33
5.4.1 ALLACCIAMENTO ALLA RETE IDRICA PER IL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	33
5.4.2 SISTEMA DI LUBRIFICAZIONE AUTOMATICO (OPTIONAL) O MANUALE	33
5.4.3 ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA	34
5.5 LUBRIFICAZIONE PRIMA DELL'AVVIAMENTO	34
6. MESSA A PUNTO E PRIMO AVVIAMENTO	36
6.1 CONTROLLO DEI COMPONENTI DI SICUREZZA	36
6.2 ALLINEAMENTO PULEGGIA	36
6.3 TENSIONAMENTO DELLE CINGHIE	37
6.4 REGOLAZIONE CONTROLLO MAX. ASSORBIMENTO MOTORE	38
6.5 POMPA MANUALE APERTURA TRAMOGGIA E GRIGLIA	38
7. FUNZIONAMENTO GRANULATORE	42
7.1 USI PREVISTI	42
7.2 ZONE DI LAVORO	42
7.3 SITUAZIONI ANOMALE, EMERGENZE, ALLARMI	43

7.4 PULIZIA E MESSA FUORI SERVIZIO	43
8. MANUTENZIONE	45
8.1 MANUTENZIONE ORDINARIA	45
8.1.1 CONTROLLO LAME E RIAFFILATURA	45
8.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	50
9. GUASTI PRINCIPALI E DISFUNZIONI	51
10. RICAMBI	53
10.1 RICAMBI SUGGERITI	54
ALLEGATO A –POMPA PER OLIO.....	55
ALLEGATO B –SCHEMA CIRCUITO LUBRIFICAZIONE	56

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

Queste istruzioni di montaggio si riferiscono ad una macchina completa ai sensi della Direttiva Macchine 2006/42/CE. Tutte le informazioni in esso contenute consentono al personale di operare in sicurezza in tutte le fasi di installazione, uso, manutenzione e smantellamento.

Il manuale fornisce una descrizione funzionale della macchina e di ogni sua parte e le istruzioni per:

- la corretta movimentazione della macchina (scarico, posizionamento);
- la corretta installazione;
- la messa a punto e le regolazioni prima dell'avviamento;
- la messa in funzione e conduzione;
- la manutenzione ordinaria;
- lo smantellamento.

1.2 GARANZIA

ITS garantisce la propria macchina per la durata di 12 mesi dalla data di spedizione (salvo specifici diversi accordi contrattuali), considerando un funzionamento continuo di 8 ore su 5 giorni a settimana, per l'utilizzo definito nel contratto di compravendita.

La garanzia comporta la riparazione o la sostituzione a giudizio esclusivo del costruttore dei componenti risultati difettosi per materiale, progetto o costruzione, che in caso di sostituzione verranno resi franco fabbrica.

La garanzia non copre le parti soggette ad usura durante il funzionamento, ossia lame, griglie, cinghie.

La garanzia decade automaticamente ed il costruttore viene sollevato da qualsiasi responsabilità nel caso in cui l'utilizzatore apporti alla macchina qualsiasi modifica che ne alteri la condizione in cui essa viene consegnata ed accettata.

La garanzia decade altresì quando l'utilizzatore effettui un uso improprio della macchina o non osservi le disposizioni in materia di corretto uso e manutenzione riportate nel presente manuale.

1.3 RESPONSABILITA' A CURA DEL CLIENTE

Fatte salve specifiche condizioni contrattuali, sono a carico del Cliente:

- predisposizione elettrica, compreso il conduttore di protezione comunemente denominato "MESSA A TERRA";
- predisposizione idrica (se necessaria);
- predisposizione pneumatica (se necessaria);
- utensili e materiali di consumo;
- oli lubrificanti necessari.

1.4 ASSISTENZA TECNICA

L'assistenza tecnica può essere eseguita solo ed esclusivamente da personale del Costruttore o da personale incaricato dallo stesso.

Le richieste di assistenza tecnica dovranno essere inoltrate per iscritto a ITS e dovranno sempre riportare:

- i dati identificativi della macchina;
- la descrizione dei problemi riscontrati per i quali viene richiesta l'assistenza.

1.5 RICAMBI

E' obbligo del Cliente acquistare ricambi originali. Le operazioni di smontaggio e montaggio devono essere eseguite secondo le istruzioni del costruttore. L'uso di ricambi "non originali" fa decadere immediatamente la garanzia.

1.6 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA GRAFICA

I seguenti simboli grafici abbinati a testo in evidenza vengono utilizzati per sottolineare in modo più immediato indicazioni di particolare importanza:



PERICOLO

Indica che se le operazioni descritte non sono correttamente eseguite possono causare gravi lesioni, morte o rischi a lungo termine per la salute dell'operatore



ATTENZIONE

Indica che se le operazioni descritte non sono correttamente eseguite, possono causare danni alla macchina e/o alla persona



AVVERTENZA

Fornisce indicazioni utili per il corretto utilizzo della macchina da parte degli operatori

Inoltre, per migliorare la comprensione di questo manuale precisiamo di seguito il significato di alcuni termini convenzionali in esso utilizzati:

- **ZONA PERICOLOSA:** zona all'interno o in prossimità della macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisce un rischio per la sicurezza e la salute della persona stessa.
- **ZONA DI CARICO:** zona in prossimità della macchina dove si effettua il carico del materiale in tramoggia.
- **PERSONA ESPOSTA:** qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.
- **OPERATORE:** persona incaricata di far funzionare, gestire le operazioni di carico e scarico dei prodotti, controllare il corretto funzionamento della macchina. In caso di qualsiasi disservizio deve avvisare il manutentore autorizzato.
- **TECNICO MANUTENTORE:** persona appositamente addestrata ed abilitata ad effettuare interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria o riparazioni che richiedono una particolare conoscenza della macchina, del suo funzionamento, dei sistemi di sicurezza e delle loro modalità di intervento.
- **CORPO MACINANTE:** zona della macchina ove avviene la macinazione del materiale.
- **STELLE:** dischi con profilo tagliente "a stella" con tre o più lame rotore; questi supporti possono avere diverso spessore e sono posizionate sull'albero all'interno della camera di macinazione.
- **GRIGLIA:** Lamiera forata con fori di vario diametro posizionata su un supporto situato nella zona di scarico del mulino; la dimensione dei fori determina la pezzatura finale del materiale granulato.
- **DISTANZIALI:** anelli montati sugli alberi per distanziare le lame.
- **SETTORI PULITORI:** utensili montati sul corpo macinante per la pulizia dei distanziali.
- **PIANO DI LAVORO:** superficie su cui sta la persona che alimenta la macchina.
- **PIANO DI CARICO:** superficie per disporre il materiale da inserire nel granulatore, sulla quale la persona che alimenta la macchina non può stare in piedi.

2. DESCRIZIONE DEL GRANULATORE

2.1 DESCRIZIONE GENERALE

Il granulatore è costituito da una camera di macinazione che contiene un rotore sul quale sono posizionate “stelle” a tre o più tagli che tagliano contro due lame fisse.

Il materiale viene alimentato attraverso una tramoggia posta sopra il corpo macinante dotata di tendine di plastica. Il rotore è azionato da un volano di grandi dimensioni collegato tramite cinghie trapezoidali a una puleggia motrice collegata a un motore elettrico.

Il motore elettrico è alloggiato su apposite slitte posizionate sulla parte inferiore del telaio.

Il rotore è sostenuto da due cuscinetti adeguatamente protetti da un sistema addizionale di protezione a doppio labirinto per garantire un ulteriore livello di protezione ai componenti meccanici da eventuali particelle di polvere che possono essere generate durante la macinazione.

Il granulatore è posizionato su un telaio di sostegno il quale appoggia su opportuni antivibranti.

Il funzionamento dovrà essere controllato da un quadro elettrico che dovrà essere posizionato in prossimità del mulino ma non troppo vicino all’area di carico.

2.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il materiale da trattare viene inserito nella tramoggia di carico che lo convoglia nel corpo macinante. Nella camera di macinazione vi è un rotore composto da un albero con dischi “a stella” con lame opportunamente distribuite sul suo perimetro che tagliano contro le due lame fisse poste ai lati del corpo macinante.

A seguito del taglio, il materiale è spinto o cade per gravità attraverso la griglia, che in funzione del foro, determina la granulometria finale. Se il materiale macinato ha una dimensione inferiore ai fori della griglia cade nella tramoggia di scarico. Se il materiale ha dimensioni maggiori dei fori permane in ricircolo nella camera di macinazione finché non raggiunge le dimensioni desiderate.

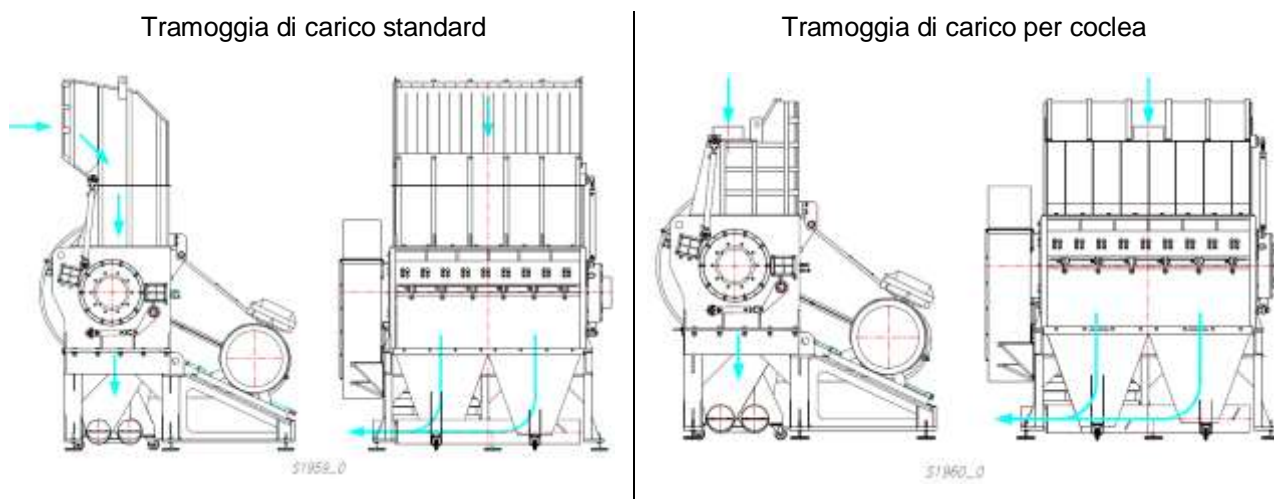


Fig. 2.1 Principio di funzionamento

2.3 CONTROLLO ELETTRONICO DEL GRANULATORE

Per il corretto funzionamento del mulino dovrà essere previsto il controllo elettronico di sovraccarico del motore del mulino.

Nel caso in cui il granulatore deve lavorare in linea con altri macchinari, si raccomanda di utilizzare un avviamento ed arresto automatico da remoto per il macchinario di alimentazione del granulatore per evitare di sovraccaricare il granulatore.



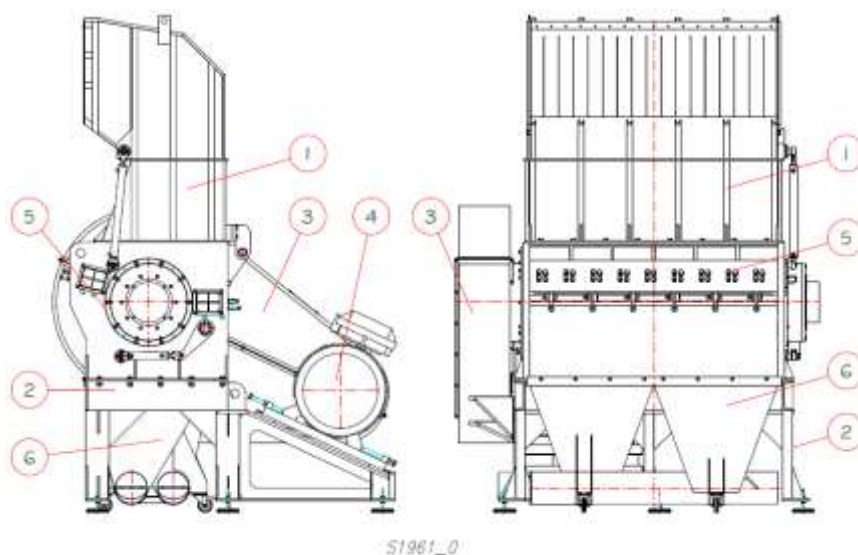
AVVERTENZA

E' importante evitare un sovraccarico del granulatore che potrebbe causare un blocco del rotore richiedendo di pulire la camera di macinazione togliendo tutto il materiale rimasto tra le lame e la griglia. Anche un sovraccarico temporaneo del motore può danneggiare seriamente alcuni componenti meccanici incluso il motore stesso. La macchina deve essere alimentata dosando il materiale per garantire un buon funzionamento del granulatore.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

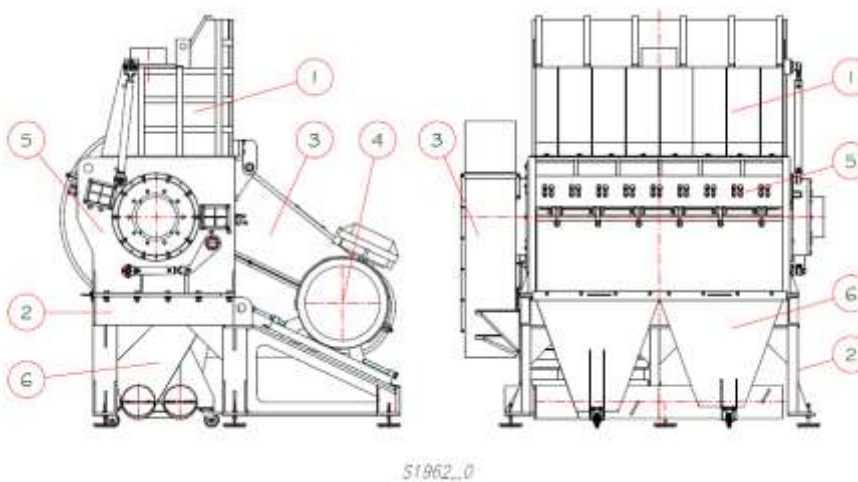
3.1 COMPONENTI PRINCIPALI

Il granulatore è composto dalle parti evidenziate nel disegno.



- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 – Tramoggia di carico | 4 – Motore elettrico |
| 2 – Telaio di supporto | 5 – Camera di macinazione |
| 3 – Carter di protezione | 6 – Tramoggia di scarico |

Fig. 3.1 – Componenti principali del granulatore con tramoggia di carico standard



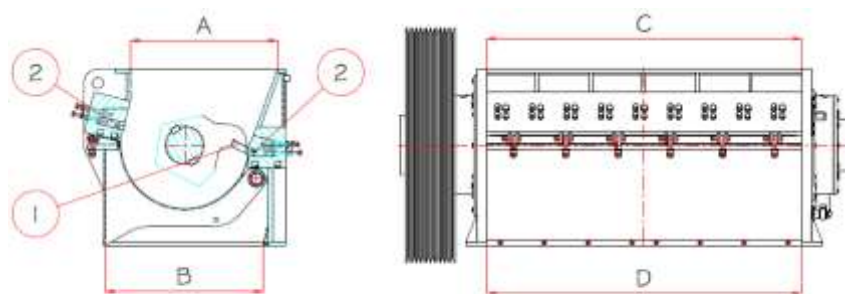
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 – Tramoggia di carico | 4 – Motore elettrico |
| 2 – Telaio di supporto | 5 – Camera di macinazione |
| 3 – Carter di protezione | 6 – Tramoggia di scarico |

Fig. 3.2 - Componenti principali del granulatore con tramoggia di carico per coclea

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

3.2.1 SUPERFICE DI LAVORO E NUMERO DI LAME

Lunghezza rotore	mm	1.690
Diametro rotore	mm	670
Caratteristica "stelle"	N°	a 5 tagli
Numero di stelle	N°	13
Numero lame rotore	mm	65
Numero lame fisse integrali	N°	6



S1963_0

- 1) Lame rotore
- 2) Lame fisse integrali

A = 790 mm B = 850 mm C = 1.690 mm D = 1.690 mm

Fig. 3.3 – Dimensioni superfice di lavoro

3.2.2 PESI

Componenti		ITS170/67 4 tagli	ITS170/67 5 tagli
Camera di macinazione con carter, puleggia e volano e telaio di supporto	Kg	7.700*	7.900*
Tramoggia di carico standard	Kg	450	650 ⁽¹⁾
Tramoggia di carico per coclea	Kg	545	545
Motore elettrico 132kW	Kg	1.175	1.175
Motore elettrico 160kW	Kg	1.240	1.240
Motore elettrico 200kW	Kg	1.340	1.340
Quadro elettrico	Kg	200	200

* Il peso dipende dal tipo di motore (1) Peso indicativo della tramoggia speciale

3.2.3 DATI TECNICI ED ELETTRICI

Motore elettrico	kW	132 (4 poli)
Velocità Motore	giri/min.	1.485 (50Hz)
Voltaggio	V	400
Øp Puleggia condotta	mm	1.250
Øp Puleggia motrice	mm	450
Velocità rotore	giri/min.	536
Diametro fori griglia	mm	Ø 12
Cinghie trapezoidali di trasmissione	mod.	SPC – 5600
Numero di cinghie	N°	10
Sistema apertura tramoggia		Pistone oleodinamico attivato da pompa manuale
Sistema aperture griglia		Pistone oleodinamico attivato da pompa manuale

3.3 TELAIO DI SUPPORTO

Il granulatore è posizionato su un telaio di sostegno costruito in lamiera di grosso spessore saldata. L'operatore non ha alcuna possibilità di raggiungere accidentalmente le parti meccaniche in movimento perché impedito dalla tramoggia di scarico.

Le piastre d'appoggio del telaio sono dotate di antivibranti che possono essere utilizzati per livellare il granulatore sul pavimento e ridurre le vibrazioni dovute alla rotazione ad alta velocità. Agendo sui dadi degli antivibranti si potrà sollevare il granulatore per consentire alle ruote della tramoggia di scarico di evitare il contatto con il pavimento.

La parte superiore del telaio di supporto è dotata di forature per il fissaggio della camera di macinazione.

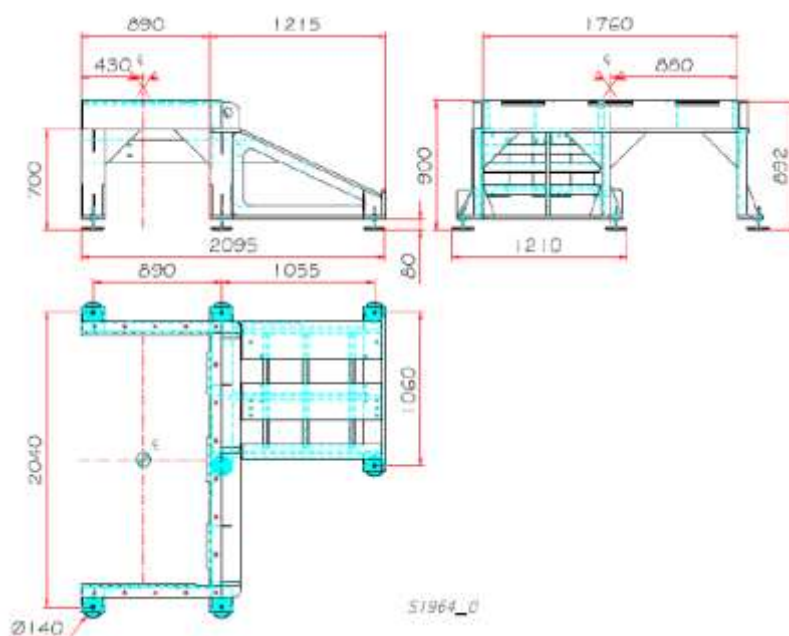


Fig. 3.4 – Telaio di supporto



Fig. 3.5 – Piedini antivibranti

3.4 TRAMOGGIA DI SCARICO

La tramoggia di scarico appoggiata su 4 ruote, è posizionata sotto il granulatore, è fissata al telaio e viene estratta frontalmente dal mulino. Nella sua posizione di lavoro le ruote non dovranno toccare terra per evitare danneggiamenti. L'altezza da terra della tramoggia può essere eseguita agendo sui dadi di regolazione degli antivibranti.

È progettata per raccogliere il materiale granulato che passa sotto la griglia e può essere collegata per mezzo di un tubo di scarico al sistema di aspirazione.

La rimozione della tramoggia di scarico può essere effettuata in assoluta sicurezza solo dopo aver aperto il micro-interruttore che impedisce al granulatore di essere avviato quando è aperto.

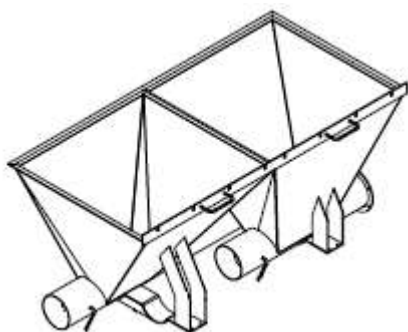


Fig. 3.6 Tramoggia di scarico con tubo per collegamento al sistema di aspirazione

3.5 TRAMOGGIA DI CARICO

La tramoggia di carico è costruita con lamiera di grosso spessore rinforzata e saldata secondo le normative vigenti in materia di sicurezza e le sue dimensioni sono tali da evitare che l'operatore venga accidentalmente in contatto con le parti meccaniche in movimento all'interno della macchina.

Nel caso di una tramoggia standard l'alimentazione del materiale avviene nella parte superiore sul lato anteriore della macchina dove è presente una tendina di plastica per evitare la fuoriuscita del materiale macinato.

Nel caso di una tramoggia con coclea l'alimentazione avviene in una sezione cilindrica nella parte superiore della tramoggia.



Fig. 3.7 Tramoggia di carico



Fig. 3.8 Tramoggia di carico chiusa



Fig. 3.9 Tramoggia di carico aperta



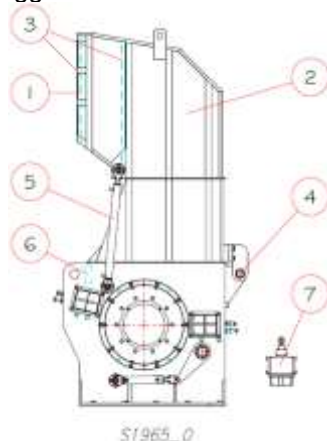
Fig. 3.10 Pompa manuale idraulica



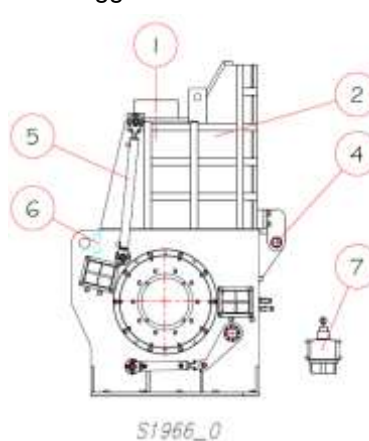
Fig. 3.10/A Centralina idraulica automatica

Sul retro della tramoggia vi sono due cerniere che permettono la rotazione della tramoggia permettendo di essere aperta per l'ispezione o per manutenzione. L'apertura della tramoggia avviene per mezzo di un pistone idraulico che viene attivato manualmente o automaticamente mediante pompa idraulica montata sulla parte posteriore della camera di macinazione. La tramoggia può essere aperta solo dopo aver aperto il micro-interruttore che impedisce l'avvio del granulatore quando aperto.

Tramoggia di carico standard



Tramoggia di carico con coclea



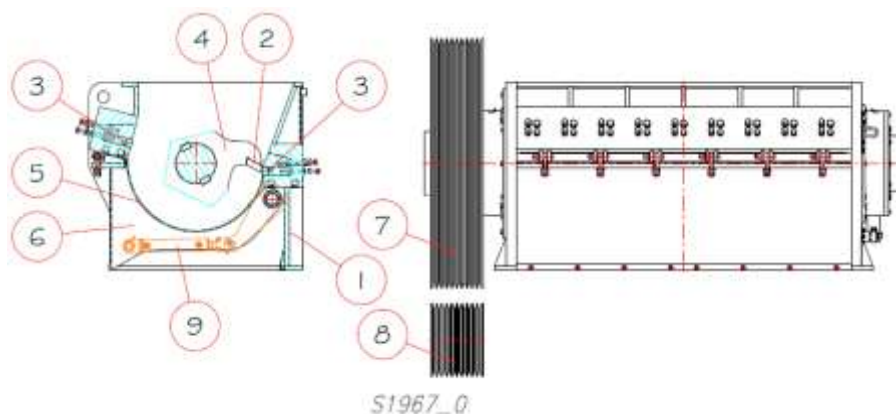
- 1 – Bocca di alimentazione
- 2 – Tramoggia
- 3 – Tendina di plastica
- 4 – Cerniere per rotazione tramoggia

- 5 – Pistone idraulico
- 6 – Posizione micro-interruttori di sicurezza
- 7 – Pompa manuale idraulica/ Centralina idraulica automatica

Fig. 3.11 – Tramoggia di carico

3.6 CAMERA DI MACINAZIONE

Camera di macinazione costruita in lamiera di acciaio di grosso spessore opportunamente saldata e lavorata a tolleranze specifiche composta da:

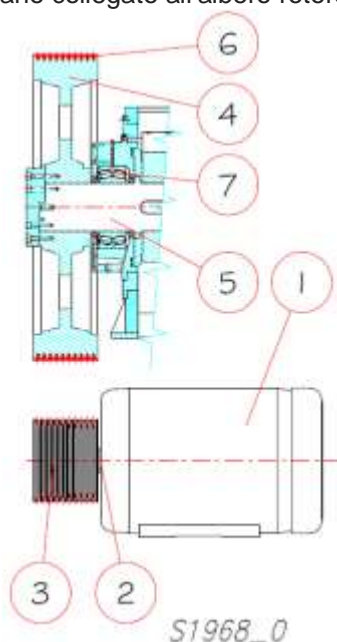


- | | |
|---------------------------|--------------------------------------------|
| 1 – Camera di macinazione | 6 – Supporto griglia |
| 2 – Lame rotore | 7 – Puleggia condotta |
| 3 – Lame fisse | 8 – Puleggia motrice |
| 4 – Rotore | 9 – Pistone idraulico per apertura griglia |
| 5 – Griglia | |

Fig. 3.12 – Camera di macinazione

3.7 MOTORE

La motorizzazione del mulino avviene per mezzo di un motore elettrico dotato di una puleggia che comanda il grande volano collegato all'albero rotore.



- | |
|-------------------------------------------|
| 1 – Motore elettrico |
| 2 – Albero motore |
| 3 – Puleggia motrice |
| 4 – Volano |
| 5 – Albero rotore |
| 6 – Cinghie trapezoidali |
| 7 – Cuscinetto per supporto albero rotore |



Fig. 3.13 – Motore

Fig. 3.14 – Ingrassaggio con grasso del motore

3.8 IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico è realizzato in conformità con la Norma CEI-EN 60204-1 e CEI-EN 61439-2.

Il granulatore incorpora i dispositivi di sicurezza che devono essere connessi e gestiti nel quadro elettrico da opportuni moduli di sicurezza progettati e dichiarati in conformità alla normativa CE in vigore.

L'impianto elettrico è predisposto per avviamento a stella/triangolo.

Il quadro elettrico è composto da:

- un interruttore generale di potenza con possibilità di essere lucchettato (1);
- spia presenza tensione (2)
- interruttore di arresto di emergenza (3);
- interruttore di avviamento/arresto (4);
- un relè termico per la protezione del motore elettrico (5);
- amperometro (6);
- attivazione della pompa di lubrificazione dell'olio e arresto del granulatore in caso di basso livello dell'olio di lubrificazione (inferiore al quantitativo minimo) (7)
- reset emergenze



Fig. 3.15 – Vista frontale quadro elettrico



AVVERTENZA

L'utilizzatore del granulatore deve proteggere la linea di alimentazione al quadro elettrico mediante fusibili adatti ad alimentare motori elettrici trifase.

Procedure per l'avviamento/arresto del granulatore:

- Controllare che tutte le emergenze sicurezze siano correttamente chiuse e tutte le viti di chiusura siano state serrate correttamente
- Alimentare aria compressa alla centralina di lubrificazione
- Estrarre il fungo di stop di emergenza
- Ruotare l'interruttore generale e verificare che si illumini la spia bianca di presenza tensione
- Tenere premuto il pulsante blu "Reset Emergenze" finché non si illumini (nel caso non venga illuminato controllare nuovamente i micro interruttori di emergenza)
- Avviare il mulino con il pulsante verde di marcia
- Attendere il tempo necessario per consentire al motore elettrico e volano di raggiungere la massima velocità di rotazione prima di iniziare ad alimentare il materiale
- Per arrestare il granulatore premere il pulsante rosso di arresto mulino e successivamente ruotare l'interruttore generale ed eventualmente lucchettarlo prima di intervenire per qualsiasi operazione.



Componenti principali del quadro elettrico:

- (1) Interruttore generale
- (2) Fusibili di linea
- (3) Contatori marcia avanti con temporizzatore
- (4) Termico motore
- (5) Circuito ausiliario
- (6) Morsettiera principale

Fig. 3.16 –Componenti principali interni



Fig. 3.17 – Circuito Ausiliari 24V

Componenti principali ausiliari:

- (1) Interruttore
- (2) Fusibile 24V
- (3) Trasformatore
- (4) Blocco emergenze
- (5) Teleruttore ausiliario
- (6) Teleruttori servizio
- (7) Temporizzatore centralina di lubrificazione – la parte superiore regola apertura valvola impostata a 30"; la parte inferiore regola il ciclo di lubrificazione impostato a 20 min.

3.9 NORME, CERTIFICAZIONI E LIMITI D'IMPIEGO

3.9.1 NORME TECNICHE APPLICATE

Nella progettazione e realizzazione della presente macchina si è fatto riferimento alle seguenti norme e documenti:

- **Direttiva Macchine 2006/42/CE**
- **UNI EN ISO 12100-1** Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali, principi generali di progettazione - Parte 1: Terminologia di base, metodologia.
- **UNI EN ISO 12100-2**: Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali, principi generali di progettazione - Parte 2: Principi tecnici.
- **UNI EN ISO 13857**: Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori ed inferiori.
- **CEI EN 60204/1**: Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali.
- **UNI EN ISO 3744**: Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora - Metodo progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente.
- **UNI EN ISO 11201**: Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Misurazione dei livelli di pressione sonora sul posto di lavoro e in altre specifiche posizioni. Metodo progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente.
- **UNI EN 12012-3**: Macchine per gomma e materie plastiche - Macchine per riduzione dimensionale - Requisiti di sicurezza per granulatori.
- **UNI EN 953**: Sicurezza del macchinario - Ripari – Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili.
- **UNI EN ISO 13849-1**: Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Parte 1: Principi generali per la progettazione.

3.9.2 CERTIFICAZIONE DEL GRANULATORE E DEI COMPONENTI

Assieme alla documentazione tecnica della macchina, viene allegata la Dichiarazione di Conformità CE, come riportato sulla targhetta identificativa applicata sulla macchina.

Inoltre, sono disponibili copie di dichiarazioni e certificati di conformità dei componenti impiegati per la costruzione della macchina, che ne garantiscono la qualità e la sicurezza.

3.9.3 CONDIZIONI AMBIENTALI DI STOCCAGGIO E DI ESERCIZIO

Nel caso in cui il granulatore, non dovesse essere utilizzato per lunghi periodi o dopo la consegna all'utente, si raccomanda di proteggere alcuni componenti come le lame, flange, alberi, giunti e supporti con idonei prodotti anticorrosione compatibili con i materiali di costruzione. Se l'olio lubrificante risultasse inquinato da polvere, sostanze abrasive, ecc. ... sarà necessario sostituirlo con le modalità indicate al capitolo Manutenzione.

Si raccomanda di eseguire questo controllo scrupolosamente, altrimenti gli organi meccanici potrebbero essere seriamente danneggiati, ITS declina qualsiasi responsabilità per i danni derivanti dalla mancata osservanza di queste istruzioni e considererà decaduta la garanzia.

3.9.4 UTILIZZO IN AMBIENTE ESPLOSIVO

Quest'utilizzo è escluso da ITS. E' severamente vietato impiegare il granulatore in ambiente esplosivo ad esempio in ambienti ove sussistano emissioni di gas tali da creare situazioni esplosive. L'eventuale utilizzo in tali condizioni sarà considerato uso improprio, qualsiasi garanzia verrà considerata annullata.

3.9.5 ILLUMINAZIONE

Durante il normale funzionamento della macchina, il locale in cui è installato il granulatore deve essere illuminato in modo tale da poter facilmente individuare il quadro elettrico ed in particolare il pulsante d'emergenza.

Per le operazioni di manutenzione, l'illuminazione deve essere adeguata per permettere lo svolgimento delle operazioni in sicurezza, particolarmente sul corpo macinante e nel quadro elettrico.
L'utilizzatore è responsabile nel fornire l'illuminazione adeguata nel rispetto di quanto prescritto dalle norme vigenti e direttive comunitarie.

3.9.6 DICHIARAZIONE DEI VALORI DI EMISSIONE SONORA

Sono state effettuate misure fonometriche al fine di misurarne la potenza sonora in base alla **Norma ISO 3746 - Determinazione dei livelli di potenza sonora e dei livelli di energia sonora delle sorgenti di rumore mediante misurazione della pressione sonora - Metodo di controllo con una superficie avvolgente su un piano riflettente**.

I rilievi sono stati effettuati presso lo stabilimento della ITS srl, su un impianto granulatore ITS standard di medie dimensioni e in condizioni di funzionamento a vuoto riscontrando un **livello di potenza sonora pari a $L_w = 95.5 \text{ dB(A)}$** . In base alla norma ISO 3746, l'incertezza globale calcolata risulta essere pari a $\pm 4.8 \text{ dB}$.

Le misure sono state effettuate da tecnici competenti in acustica ambientale riconosciuti ai sensi di legge impiegando un fonometro integratore Larson and Davis 831 in classe I di precisione (tarato in un centro SIT) calibrato all'inizio e alla fine della sessione con un calibratore Larson and Davis CAL200; entrambi gli apparecchi rispettavano le specifiche tecniche del DM 16/3/1998.

Dalle osservazioni sul campo e dai test di granulazione eseguiti da ITS impiegando prodotti e materiali diversi, si sono osservati durante la fase di lavoro incrementi fino a +21 dB oltre il livello di potenza sonora misurato per l'impianto con funzionamento a vuoto.

E' opportuno attendersi un incremento del valore di potenza sonora durante la lavorazione di granulazione rispetto a quanto dichiarato dal Costruttore per l'impianto granulatore standard ITS in condizione di funzionamento a vuoto.

Non è possibile però quantificare a priori con esattezza l'incremento della potenza sonora durante la lavorazione in quanto dipendente dalla natura e dalla composizione del materiale, dalla forma dei pezzi lavorati, e da numerosi altri variabili che costituiscono le condizioni di lavoro ogni volta diverse.



PERICOLO

Considerando i valori menzionati sopra, si raccomanda vivamente di indossare dispositivi di protezione per le orecchie quando vicino alla macchina a meno che il granulatore non sia collocato in una cabina fonica.

I dati sopraindicati sono puramente indicativi e non impegnano il costruttore, in quanto non si ha la certezza dell'ubicazione della macchina e del rumore di fondo già esistente nell'ambiente. Pertanto la rumorosità può essere rilevata e definita solo dopo l'installazione della macchina e con il materiale trattato dal cliente.

3.9.7 RESIDUI E CONTAMINAZIONE AMBIENTALE

Nei casi in cui il granulatore viene utilizzato per processare materiali contenenti sostanze tossiche o nocive, l'utilizzatore dovrà avere cura di garantire all'operatore ed agli addetti alla manutenzione le adeguate protezioni (mascherine, guanti, abbigliamento protettivo, ecc.) e di prevedere, ove necessario, un sistema di aspirazione.

L'utente deve informare correttamente gli operatori sulle regole di comportamento e le protezioni individuali da utilizzare in questi casi ed è tenuto a rispettare le norme di sicurezza.

3.9.8 DEMOLIZIONE

In caso di demolizione del mulino granulatore, devono essere osservate le disposizioni vigenti nel Paese dell'utilizzatore



ATTENZIONE

La demolizione deve essere effettuata da personale specializzato in campo elettrico, idraulico e meccanico

Prima di iniziare le operazioni di demolizione, creare intorno alla macchina uno spazio sufficientemente ampio e sgombro in modo da permettere agli operatori di lavorare senza ulteriori rischi creati dall'ambiente circostante.

Procedere come segue (a seconda delle apparecchiature ausiliarie fornito con il granulatore) :

- scollegare la macchina dalla rete di alimentazione elettrica
- scollegare i cavi elettrici degli interruttori staccati
- scollegare i cavi di alimentazione
- scollegare eventuali connessioni a refrigeratori e sistemi di raffreddamento
- rimuovere il liquido refrigerante che può essere presente
- disconnettere qualsiasi connessione al sistema pneumatico se utilizzato
- rimuovere la tramoggia di alimentazione
- rimuovere il motore
- rimuovere le lame fisse e le lame rotore
- svuotare i cuscinetti da oli lubrificanti o grasso
- rimuovere l'albero
- smontare il telaio di sostegno
- separare le parti della macchina secondo il tipo: (esempio metallo, plastica, ecc) e spedirli ai centri di raccolta differenziata

4. SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA

4.1 INFORMAZIONI GENERALI

- Il manuale deve essere letto integralmente e compreso da tutti gli operatori che, in modo permanente od occasionalmente, siano incaricati di installare, condurre, effettuare la manutenzione del granulatore o il suo smantellamento.
- Il datore di lavoro dovrà provvedere ad istruire il personale sui rischi da infortuni, sui dispositivi predisposti per la sicurezza dell'operatore, sui rischi di emissione da rumore e sulle regole antinfortunistiche generali previste dalle direttive internazionali e dalla legislazione del paese di destinazione della macchina.
- Il comportamento del personale, operatore di manutenzione, pulizia, controllo ecc. dovrà comunque rispettare scrupolosamente le Norme Antinfortunistiche del paese di destinazione della macchina.
- L'utilizzatore è responsabile per qualsiasi operazione che sia stata effettuata erroneamente per non aver osservato le indicazioni fornite nel presente manuale ed è perciò tenuto ad accertarsi che il proprio personale ne abbia preso visione e compreso il contenuto.
- La manomissione o sostituzione non autorizzata di una o più parti della macchina, l'uso di accessori, di utensili, di materiali di consumo diversi da quelli raccomandati dal costruttore possono rappresentare pericolo di infortunio e sollevano immediatamente il costruttore da responsabilità civili e penali.

4.1.1 ABBIGLIAMENTO DEGLI OPERATORI



AVVERTENZA

L'abbigliamento di chi opera o effettua manutenzione sulla macchina deve essere conforme ai requisiti essenziali di sicurezza vigenti nel proprio paese come indicato nelle Direttive CE 89/656 e 89/686 relative all'uso dei dispositivi di protezione individuale



PERICOLO

E' opportuno che gli operatori non indossino bracciali, orologi, anelli, catenine e simili, che potrebbero intralciare i movimenti e creare condizioni di rischio durante il lavoro.

4.1.2 AREA DI LAVORO

- L'area di lavoro non deve mai essere occupata, in modo che nulla interferisca con la libertà di movimento dell'operatore o possa impedire il suo immediato accesso al quadro elettrico in caso di emergenza.
- E' inoltre vietato l'accesso all'area di lavoro a persone che non siano direttamente responsabili al funzionamento della macchina, così da evitare pericoli dovuti a disattenzioni o trascuratezze durante il funzionamento della macchina. L'utilizzatore è quindi responsabile di ottenere le condizioni di sicurezza ideali per mezzo di barriere, cartelli di pericolo e attenzione, ecc.
- Si raccomanda all'operatore, a cui è stata affidata la responsabilità della manutenzione della macchina, di mantenere l'area di lavoro sempre libera da qualsiasi attrezzatura e di proibire l'accesso a persone non autorizzate in modo da avere le condizioni di sicurezza ideali per operare sulla macchina.

4.1.3 PERSONALE ADDETTO

Scarico e movimentazione

- Conduttore di mezzi di trasporto - Gruista – Imbragatore

Montaggio ed installazione

- Per le parti meccaniche e la struttura: montatori di macchinario
- Per i collegamenti elettrici e messa a terra: installatore d'impianti

Controlli, messa a punto prime dell'avviamento

- Collaudatore

Conduzione

- Addetto conduzione del sistema

Manutenzione ordinaria e straordinaria

- Manutentore meccanico; Manutentore elettrico

4.2 USI E COMPORTAMENTI SCORRETTI E/O IMPROPRI

4.2.1 USI PREVISTI

Il granulatore è fornito per la macinazione del materiale specificato nella pagina iniziale di questo manuale. L'utilizzo del granulatore per la macinazione di materiali non compatibili con la struttura della macchina, è considerato uso improprio e ITS declina ogni responsabilità sui danni eventualmente provocati a cose o persone a causa dell'utilizzo improprio e ritiene decaduta ogni tipo di garanzia.

E' necessario eliminare eventuali corpi estranei presenti nel materiale quali corpi in acciaio o metallici o pezzi particolarmente duri che possono provocare danni alle lame e/o ad altre parti meccaniche.

Il granulatore deve essere messo in funzione solo dopo:

- aver effettuato la corretta installazione e posizionato sul pavimento
- i cablaggi dei componenti elettrici al pannello di controllo principale
- aver effettuato i collegamenti idraulici e le connessioni per la lubrificazione, se presenti
- aver effettuato i collegamenti a nastri trasportatori o sistemi di scarico, se presenti
- la verifica per il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza attivi (micro-interruttori, interblocchi, ecc.)
- la verifica di integrità e di corretto posizionamento delle protezioni di sicurezza (coperchi di protezione puleggia, protezione delle griglie, ecc.)



PERICOLO

L'alimentazione del granulatore deve essere effettuato da terra (cioè dalla superficie di lavoro, ad esempio tramite nastri o coclea o manualmente). Un livello di carico superiore al livello del suolo non può essere utilizzato, né si devono utilizzare scale, gradini, piattaforme o organi di sollevamento per l'operatore per facilitare le operazioni di carico. Se si utilizzano sistemi di carico, non devono interferire con i dispositivi di sicurezza installati sulla macchina.



ATTENZIONE

in particolare, se sono installate apparecchiature di movimentazione continua, si devono rispettare norme standard UNI EN 620; nel caso esse interferiscano con il granulatore creando un accesso imprevisto per gli operatori, il sistema costituito dal granulatore e dalle apparecchiature di movimentazione continua sono soggette ad una nuova procedura per la marchiatura CE. In caso contrario è vietato mettere l'impianto in funzione.

Stesse istruzioni e procedure di conformità valgono anche per qualsiasi apparecchiatura di movimentazione continua che potrebbe essere utilizzata come sistema di scarico, come nastro trasportatore, coclea, sistema di aspirazione.

4.2.2 USI E COMPORTAMENTI SCORRETTI E/O IMPROPRI

Il granulatore con lame nuove non deve essere messo in funzione senza aver precedentemente misurato l'interferenza tra le lame del rotore e le lame fisse e aver fatto girare il rotore senza materiale per almeno 360°.

Inoltre non deve essere messo in funzione:

- senza olio/grasso o con olio/grasso esausto
- se le lame rotore o lame fisse non sono perfettamente serrate
- In questi casi, l'operatore addetto alla conduzione dovrà far intervenire il servizio di manutenzione per la messa a punto della macchina. In caso di difficoltà è consigliabile prendere contatto con l'ufficio Tecnico del costruttore.
- Il granulatore non è previsto per macinare corpi in acciaio o metallici o pezzi particolarmente duri, e la loro introduzione nella macchina potrebbe provocare danni alle lame e/o ad altre parti meccaniche: pertanto è necessario eliminare i corpi estranei presenti nel materiale che deve essere granulato.
- La granulazione di materiali contenenti materiali appiccicosi, resinosi, bagnati o sporchi può causare un malfunzionamento o un intasamento dei fori della griglia: pertanto è necessario lavare o rimuovere questi materiali prima della macinazione
- Il granulatore non può essere utilizzato in atmosfera esplosiva o potenzialmente esplosiva ed in nessun caso è consentito introdurre materiali esplosivi, corrosivi o che possano causare emissione di sostanze infiammabili o di gas nocivi alle persone e all'ambiente (ad esempio contenitori di solventi e di liquidi infiammabili ecc.).
- Il granulatore non può essere installato su superfici traballanti ma deve essere posizionata su una superficie piana che è stata progettata per supportare i carichi richiesti dalla macchina. Nel caso sono forniti i piedini antivibranti, questi devono essere installati. La macchina non può essere installato su superfici mobili quali (ad esempio ruote o rulli).



PERICOLO

Non si devono inserire nella bocca di carico materiali che fuoriescano parzialmente dalla tramoggia (in particolare filamenti, nastri o film parzialmente macinati dal granulatore e trascinati dall'esterno con il rischio di impigliamento), né forzare in alcun modo l'alimentazione dei materiali utilizzando mezzi manuali di qualsiasi genere (bastoni, aste, barre e simili).



PERICOLO

Se l'operatore ritiene che sussista un malfunzionamento, non dovrà in nessun caso sporgersi verso la bocca di alimentazione durante il funzionamento del granulatore. Per effettuare un controllo visivo all'interno della macchina si deve far intervenire l'addetto alla manutenzione; in ogni caso, prima di qualsiasi intervento, è obbligatorio spegnere il granulatore e bloccare l'interruttore generale per evitare la messa in moto accidentale.



PERICOLO

L'accesso all'interno della tramoggia è un'operazione ad alto rischio, a causa delle lame e della probabile presenza di materiali metallici taglienti. Qualora si rendesse assolutamente necessaria questa operazione per il ripristino dell'operatività dell'impianto, è necessario l'intervento del tecnico manutentore, adeguatamente addestrato ed equipaggiato con adeguate protezioni antinfortunistiche. Prima dell'intervento spegnere il granulatore, disinserire e bloccare l'interruttore generale per evitare la messa in moto accidentale.



ATTENZIONE

Ogni uso della macchina effettuato senza tenere conto delle note precedenti è considerato "uso improprio" e pertanto ITS declina qualsiasi responsabilità per danni o infortuni derivanti dalla mancata osservanza delle istruzioni fornite e riterrà decaduta in tali casi ogni garanzia sulla macchina.



ATTENZIONE

Il granulatore non è previsto per macinare nessun tipo di acciaio o parti metalliche e la loro introduzione sarà considerata uso improprio e quindi il costruttore declina qualsiasi responsabilità per danni a cose o persone e considera decaduta ogni garanzia.

Ottenere portate superiori a quella eventualmente prescritta in contratto è considerato uso improprio e ITS declina ogni responsabilità sui danni eventualmente provocati a cose o persone a causa dell'utilizzo improprio e ritiene decaduta ogni tipo di garanzia.

4.3 ZONE DI LAVORO, CONTROLLO E MANUTENZIONE

- A) Il granulatore deve essere comandato da un unico operatore che sosterrà nella zona di carico e provvederà all'alimentazione della macchina ed alla sostituzione del contenitore di raccolta del materiale quando previsto.
Per effettuare questa sostituzione, l'operatore dovrà rimanere all'esterno della superficie di carico e dovrà rimanere nell'area di lavoro.
- B) L'addetto alla manutenzione può operare attorno ed all'interno della macchina solo dopo aver attivato tutti i dispositivi di sicurezza attivi e passivi previsti dal costruttore per mettere il manutentore in condizioni di lavorare con massima sicurezza.

4.4 RISCHI, PROTEZIONI, AVVERTENZE E CAUTELE

4.4.1 SICUREZZA GENERALE

La macchina installata secondo le indicazioni fornite dal presente manuale e manovrata dagli operatori secondo queste istruzioni, non può causare incidenti. Solo ricambi originali forniti da ITS possono essere utilizzati per sostituire componenti di sicurezza.

La macchina è dotata delle sicurezze necessarie al fine di prevenire rischi e incidenti:

Carter protezione pulegge, cinghie e volano

Impedisce che l'operatore venga accidentalmente in contatto con parti meccaniche in movimento del sistema di azionamento. Il coperchio di protezione è fissato alla camera di macinazione esterna ed al telaio di supporto e impedisce ogni possibile contatto con le parti in movimento come la puleggia del motore, le cinghie trapezoidali o il volano di grandi dimensioni. Il coperchio può essere rimosso solo da una persona qualificata che ha ricevuto la formazione adeguata ed è autorizzato ad effettuare questo tipo di manutenzione che potrebbe richiedere il controllo del tensionamento delle cinghie o più strettamente ispezionare le parti coperte. Il coperchio può essere svitato solo dopo che l'interruttore principale sia ruotato in posizione " OFF " interrompendo ogni contatto elettrico e la possibilità che il motore elettrico possa essere avviato. Un lucchetto deve essere collocato sull'interruttore principale per impedire che l'elettricità possa raggiungere il pannello di controllo. Qualsiasi manomissione o uso improprio comporterà implicazioni civili e penali per chi è coinvolto nella trasgressione. Nel caso in cui si avvenga qualche inconveniente o si noti qualsiasi tipo di manomissione, deve essere immediatamente segnalato a chi ha la responsabilità della macchina o sia ad un livello superiore.

Carter protezione zona di vagliatura

Un coperchio di protezione è saldato nella parte frontale della camera di macinazione in corrispondenza della porta griglia. Sotto la porta griglia viene posizionata la tramoggia di scarico che impedisce il contatto con la griglia.

Tramoggia di carico

Impedisce che l'operatore venga accidentalmente in contatto con parti meccaniche in movimento all'interno della camera di granulazione. La tramoggia standard è fornita con un coperchio e l'ingresso di alimentazione è chiuso da una tendina di protezione in PVC. Nel caso di una tramoggia di alimentazione per coclea, l'ingresso di alimentazione è collegata ad una coclea, che impedisce al materiale di volare fuori a causa della granulazione.

Sotto il porta griglia viene posizionata la tramoggia di scarico che impedisce il contatto con la griglia.

Un perno filettato è installato tra la tramoggia e la camera di macinazione e può essere ruotato solamente a mano. Quando è ruotato completamente attiva il dispositivo di sicurezza e la macchina può essere posta in marcia. Per poter aprire la tramoggia, la macchina dovrà sempre essere arrestata staccando la corrente dal quadro principale e lucchettando l'interruttore principale prima di poter procedere a svitare il mandrino filettato. Solo dopo aver svitato il mandrino filettato si potrà procedere a svitare le viti di chiusura della tramoggia. Una volta svitate tutte le viti di tenuta si potrà aprire la tramoggia. Durante il funzionamento della macchina è vietato svitare il perno di sicurezza filettato. Nel caso venga svitato il perno filettato durante il funzionamento, il micro spegne automaticamente la macchina.

E' previsto un micro di emergenza con chiusura a chiavetta che impedisce l'avviamento della macchina se la tramoggia è aperta.



Fig. 4.1 Dispositivo di sicurezza con perno filettato



Fig. 4.1 A – Elettrointerruttori di emergenza a chiave

Tramoggia di scarico

La tramoggia di scarico deve essere rimossa per abbassare il supporto griglia. Il micro-interruttore di sicurezza a chiavetta evita qualsiasi funzionamento del granulatore quando la griglia è aperta e la tramoggia di scarico non è posizionata nella sua posizione originale.

Un perno filettato è installato tra la tramoggia di scarico e la camera di macinazione e può essere ruotato solamente a mano. Quando è ruotato completamente attiva il dispositivo di sicurezza e la macchina può essere posta in marcia. Per poter sfilare la tramoggia di scarico, il mandrino filettato deve essere svitato. La macchina dovrà sempre essere arrestata staccando la corrente dal quadro principale e lucchettando l'interruttore principale prima di poter procedere a svitare il mandrino filettato e quindi rimuovere la tramoggia. Nel caso l'operatore sviti il perno filettato per poter rimuovere la tramoggia durante il funzionamento, il micro spegne automaticamente la macchina.

E' previsto un micro di emergenza con chiusura a chiavetta che impedisce l'avviamento della macchina se non è nella sua corretta posizione di lavoro.



Fig. 4.2 Dispositivo di sicurezza con perno filettato e micro di sicurezza con chiusura a chiavetta



PERICOLO

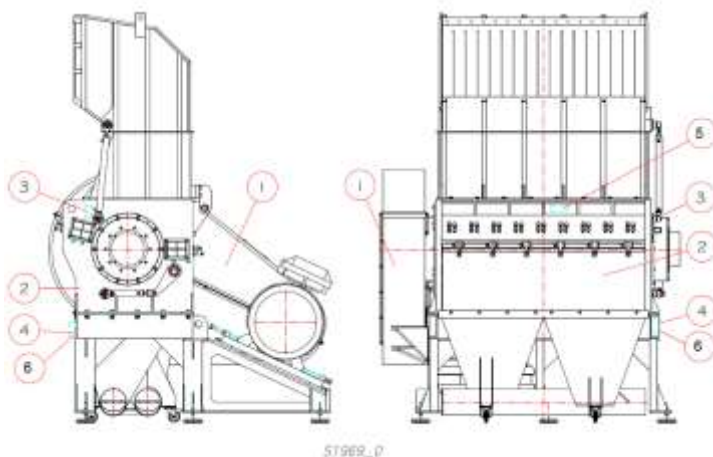
L'operatore non deve mai intervenire sulla macchina per operazioni di controllo e manutenzione che spettano unicamente a personale specializzato. Le operazioni di apertura tramoggia di carico e rimozione tramoggia di scarico devono essere eseguite a macchina ferma e con interruttore generale del quadro elettrico a zero e lucchettato.



AVVERTENZA

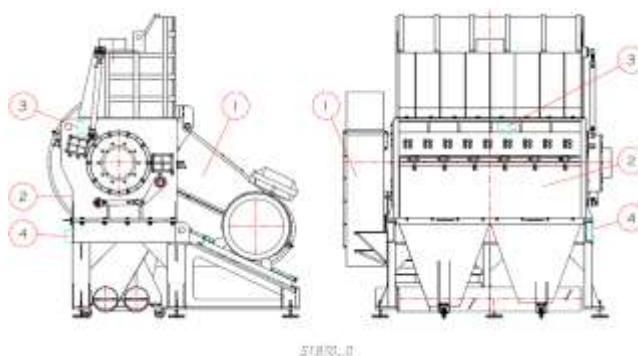
Con l'apertura manuale sarà importante rimuovere le viti di chiusura prima di poter attivare manualmente i pistoni idraulici per evitare danni alla macchina. Prima di procedere all'abbassamento del porta griglia rimuovere la tramoggia di scarico per evitare danni alla macchina.

Il motore potrà partire solo dopo che i due microinterruttori sono stati collocati nella loro posizione di lavoro. Qualsiasi manomissione o uso improprio comporterà implicazioni civili e penali per chiunque sia coinvolto nella trasgressione. Nel caso in cui accada qualcosa o venga notata qualsiasi tipo di manomissione, si deve segnalare immediatamente a chi ha la responsabilità della macchina o è ad un livello superiore.



- | | |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 – Carter di protezione | 3 – Dispositivo di emergenza della tramoggia di carico |
| 2 – Carter porta griglia | 4 – Dispositivo di emergenza della tramoggia di scarico |
| 5 - Dispositivo di sicurezza della tramoggia di carico | 6 - Dispositivo di sicurezza della tramoggia di scarico |

Fig. 4.2 – Sicurezze versione standard tramoggia



- | | |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 – Carter di protezione | 3 – Dispositivo di sicurezza della tramoggia di carico |
| 2 – Carter porta griglia | 4 - Dispositivo di sicurezza della tramoggia di scarico |

Fig. 4.3 - Sicurezze versione tramoggia per coclea

4.4.2 RISCHI PRESENTI NELL'AMBIENTE DOVE E' INSTALLATO IL GRANULATORE

Nel caso in cui il granulatore sia utilizzato per processare materiali le cui proprietà comportano, a seguito della macinazione, un degrado dell'ambiente in cui la macchina è installata (ad esempio emissione di polveri in grande quantità, emissione di sostanze nocive o irritanti, ecc.) si renderà necessario provvedere ad una adeguata bonifica dell'ambiente utilizzando sistemi di aspirazione/filtraggio o altri sistemi adeguati per pulire ed eliminare gli effetti inquinanti.

I casi più comuni che possono pregiudicare la qualità dell'ambiente, anche a seguito di un corretto utilizzo del granulatore, sono i seguenti:

- eccessiva emissione di polveri dovuta al tipo di materiale macinato
- emissione di sostanze nocive in conseguenza alla macinazione di particolari materiali (es. contenitori con residui di sostanze tossico-nocive).
- elevata rumorosità causata da materiali di elevata rigidità meccanica
- eccessiva usura della macchina e conseguente degrado delle prestazioni dovute alla macinazione di materiali fortemente abrasivi (es. compositi con fibra di vetro, contenuto di sabbia in grande quantità, ecc.).

La presenza di sostanze tossico nocive nei materiali trattati non introduce ulteriori rischi per l'utilizzo del macchinario, pertanto nei casi sopra elencati e in casi analoghi, anche se non precisati, sarà cura dell'utilizzatore procedere alla necessaria bonifica ambientale eseguita secondo le normative vigenti ed eventualmente intensificando gli interventi di manutenzione straordinaria.



AVVERTENZA

L'utilizzatore ha l'obbligo di informare specificatamente ed adeguatamente l'operatore sui codici di comportamento e sulle protezioni individuali da utilizzare in questi casi e si deve assicurare che le misure di sicurezza siano effettivamente rispettate e le protezioni personali siano indossate.

4.4.3 RISCHI PRESENTI SULLA MACCHINA (es: analisi dei rischi)

I rischi presenti e non eliminabili sono i seguenti:

- Lame affilate e spigoli vivi - Pericolo di taglio
- Peso dei componenti - Pericolo di schiacciamento
- Sistema di raffreddamento in corrispondenza delle lame, tubazioni e raccordi, supporti porta cuscinetti – Superficie calda

4.4.4 ANALISI DEI RISCHI

Lame affilate e spigoli vivi - Pericolo di taglio

Le lame di taglio e la presenza di spigoli vivi che possono essere presenti intorno alla macchina può comportare il pericolo di taglio, lacerazioni o altro tipo di ferite per chi deve intervenire per manutenzione o smontaggio. Gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti con le corrette attrezzature di protezione personale come, ma non esclusivamente, guanti e indumenti adeguati .

Peso dei componenti - Pericolo di schiacciamento

Quando è necessario smontare la macchina o una parte di essa per effettuare lavori di manutenzione (ad esempio per stringere le lame al loro supporto o rimuovere il materiale incastrato tra le lame e la griglia, durante l'abbassamento del porta griglia o quando si abbassa la tramoggia), si deve prestare molta attenzione a non far cadere le parti smontate in quanto il loro peso potrebbe causare lesioni gravi o morte all'operatore. In questi casi, è opportuno che l'operatore sia assistito da una seconda persona che, se necessario, può dare l'assistenza necessaria per lavorare in sicurezza .

Sistema di raffreddamento in corrispondenza delle lame fisse, tubi e raccordi, supporti porta cuscinetti - superficie calda

La temperatura superficiale di questi componenti può occasionalmente arrivare a temperature elevate a causa del materiale in macinazione o a causa di un eventuale malfunzionamento del sistema di raffreddamento. Gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti con le corrette attrezzature di protezione personale come, ma non esclusivamente, i guanti .

4.4.5 SEGNALETICA ANTINFORTUNISTICA

Simboli grafici sono applicati sul granulatore dal costruttore per indicare i pericoli presenti, i divieti e le avvertenze.

Di seguito sono riportati i segnali normalmente utilizzati ed il loro significato.



PERICOLO
GENERICO



PERICOLO DI
SCHIACCIAMENTO



PERICOLO
TENSIONE



NON OPERARE SU
ORGANI IN MOVIMENTO



NON ASPORTARE
LE CARTERATURE



PERICOLO
DI TAGLIO



PERICOLO

Sottolineiamo ed evidenziamo che è assolutamente vietato manomettere o asportare le protezioni e la segnaletica antinfortunistica. Il costruttore declina ogni responsabilità sulla sicurezza della macchina in caso di non osservanza di questo divieto.

5. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

5.1 IMBALLO, MOVIMENTAZIONE, SPEDIZIONE E TRASPORTO

Il granulatore è smontato nelle parti principali per la spedizione:

- Telaio completo di motore elettrico e puleggia, camera di macinazione, volano, carter di protezione, tramoggia di scarico
- Tramoggia di carico con parti di ricambio
- Quadro elettrico (se fornito)

La macchina, secondo i casi (vedi →), viene spedita in uno dei seguenti modi:

- A. → Senza imballo, adeguatamente bloccata e coperta su camion
- B. In una cassa normale con rivestimento interno di carta catramata e bloccaggio sul bancale o in container con fermi interni antirollio per il trasporto via mare
- C. In gabbia con rivestimento interno di foglio di polietilene per trasporti via terra in Europa.
- D. Su supporto di legno o metallo

La scelta tra le sopra elencate soluzioni dipende dalla distanza del trasporto, dalle prescrizioni del cliente e dai tempi di giacenza della macchina dentro l'imballo.

Una targhetta adesiva viene applicata su 2 lati dell'imballo che riporta i seguenti dati:

- Destinazione
- Pesì: netto - lordo
- Dimensioni: lunghezza - larghezza - altezza

Operazioni di scarico



PERICOLO

Eseguire l'operazione di scarico con mezzo di sollevamento idoneo (portata adeguata al peso della macchina imballata indicato sulla targhetta adesiva – V. **note Paragrafo 3.2.2 "Pesì"**). In fase di scarico devono essere presenti almeno due tecnici qualificati (carrellisti, gruisti).

La camera di macinazione non può essere sollevata agganciandola dalla tramoggia, né la macchina completamente assemblata può essere sollevata in questo modo, poiché i fori di aggancio della tramoggia non sono previsti per sopportare il peso della macchina.



PERICOLO

Allontanare corpo e mani quando la macchina viene abbassata. La mancata osservanza di queste istruzioni potrebbe causare lesioni gravi o morte.



PERICOLO

Per nessun motivo il personale è autorizzato a passare sotto il carico sospeso o in prossimità di esso in quanto pericoloso.

ITS declina ogni responsabilità relativa a questa fase che dovrà essere svolta solo dal personale specializzato in queste movimentazioni e certificato per l'utilizzo di gru, camion, muletti o qualsiasi altro mezzo di sollevamento impiegato.

Devono essere disponibili e indossate durante queste operazioni le protezioni individuali (giubbotti catarifrangenti, scarpe antinfortunistiche, guanti da lavoro, caschetto, occhiali, ecc. ...).

Per lo scarico del granulatore e dei suoi componenti devono essere utilizzati mezzi di movimentazione idonei, ossia avente portata adeguata al peso della macchina ed essere certificati per svolgere questo tipo di operazione. Prima delle operazioni di sollevamento, assicurarsi di controllare il peso del granulatore ed degli altri componenti.

Aprire l'imballo, controllare la conformità dei componenti e verificarne l'integrità. Lo smaltimento dei materiali di imballaggio sarà cura del destinatario che dovrà eseguirlo in conformità alle normative vigenti nel paese nel quale il granulatore viene impiegato.

Tolto l'imballo non si devono presentare manomissioni. In caso contrario avvertire il servizio assistenza del costruttore.

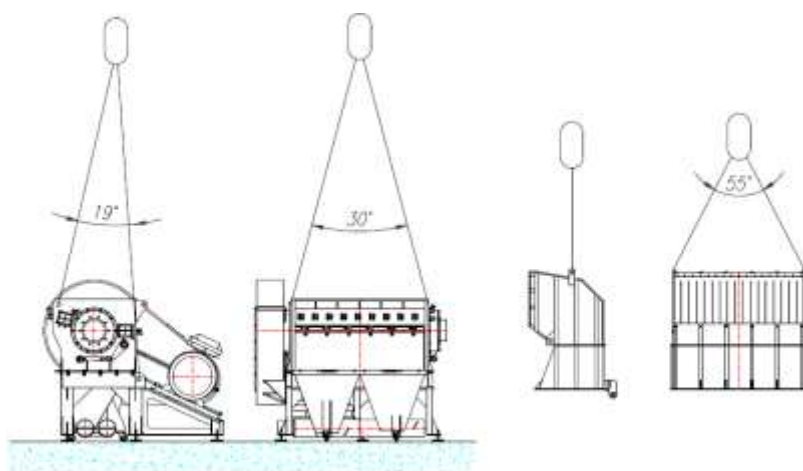


Fig. 5.1 – Come sollevare il granulatore con tramoggia standard

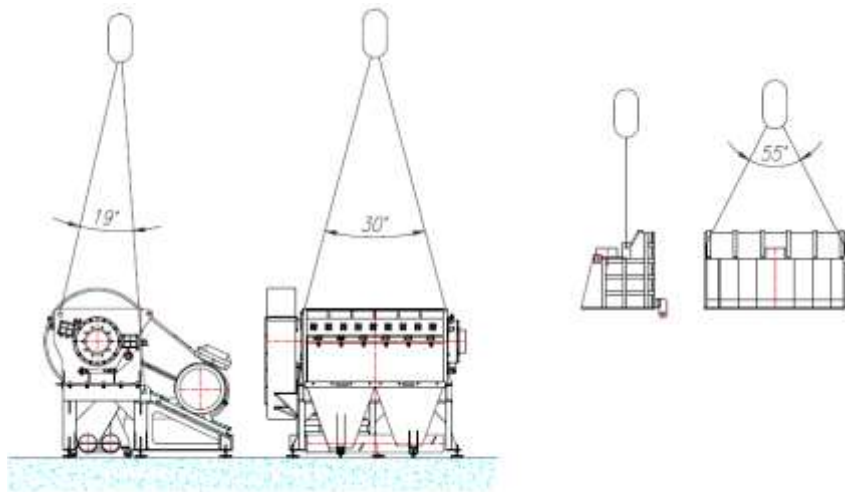


Fig. 5.2 - Come sollevare il granulatore con tramoggia per coclea

Per entrambe le opzioni:

CATENA PER SOLLEVARE LA CAMERA DI MACINAZIONE

N°2 catene lunghezza min. 3.500 mm, carico 10.000 kg min; N°2 catene lunghezza min. 4.500 mm, carico 10.000 kg min

CATENA PER SOLLEVARE LA TRAMOGGIA DI CARICO

N°2 catene lunghezza min. 1.500 mm, carico 1.000 kg min.

5.2 LUOGO D'INSTALLAZIONE

Prima dell'arrivo della macchina, l'utilizzatore deve predisporre il luogo d'installazione in funzione delle dimensioni d'ingombro del granulatore. L'installazione del granulatore deve avvenire in luogo tale da permettere le normali operazioni di conduzione della macchina e di manutenzione ordinaria.

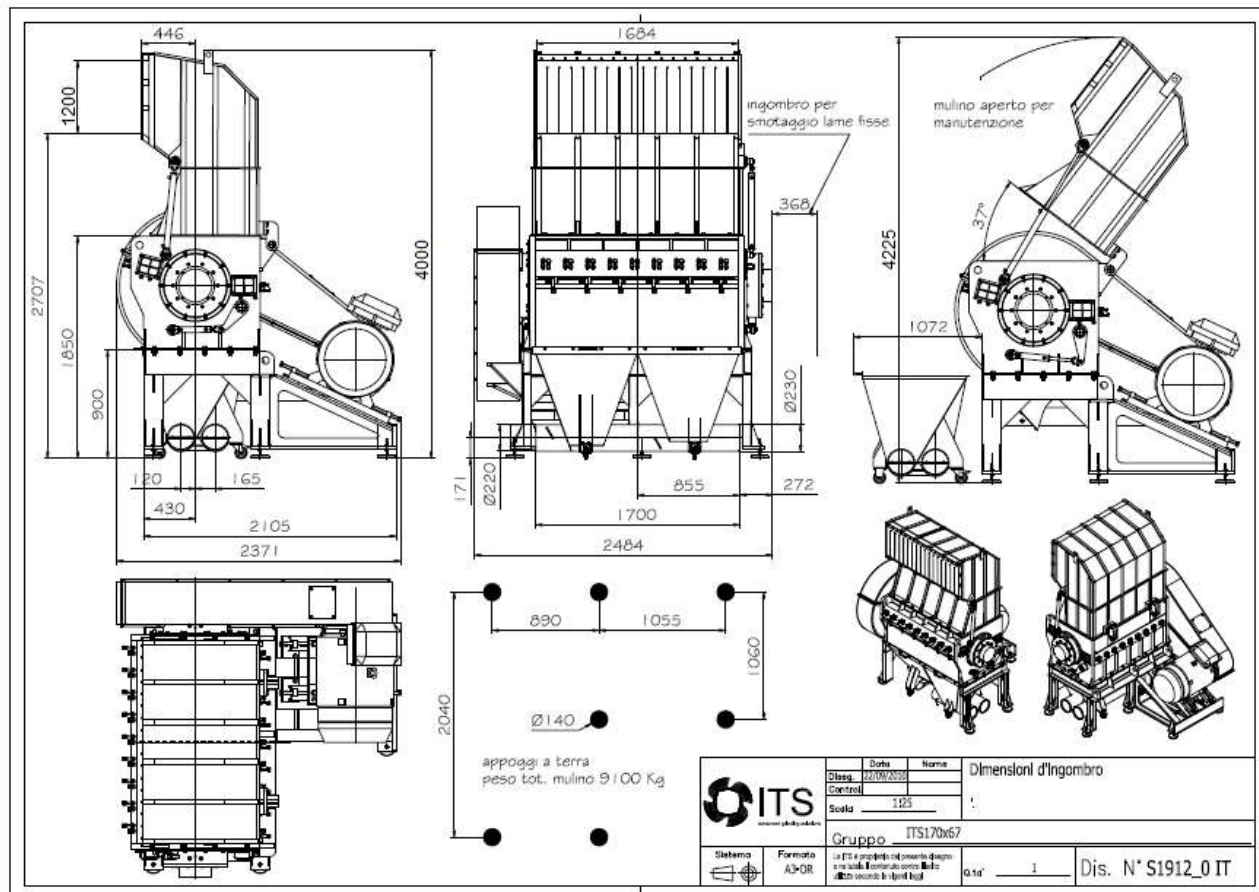


Fig. 5.3 Dimensioni d'ingombro

Prima di iniziare le operazioni di assemblaggio, assicurarsi che il pavimento possa sostenere il peso del granulatore (v. **note Paragrafo 3.2.2 "Pesi"**) anche considerando il coefficiente di sicurezza previsto dalle norme vigenti.

- Pavimentazione piatta antiscivolo senza avvallamenti
- Illuminazione adeguata conforme alla norma standard CEI EN 60-204-1
- Sistema di messa a terra conforme alla norma standard CEI 64-8.
- Predisposizione impianto elettrico conforme alla norma standard 2006/95/CE.
- Acqua, lavori di fornitura idraulica e pneumatica (se necessario)
- In caso di macinazione di materiale speciale, bisogna essere dotati di un sistema di aspirazione dell'aria (v. **note in 4.4.2 "Rischi presenti nell'ambiente in cui è installato il granulatore"**).

5.3 MONTAGGIO DEL GRANULATORE

Il granulatore è collaudato in officina dal costruttore prima di essere spedito e successivamente smontato nelle sue parti principali per il trasporto. I vari componenti devono essere rimontati secondo quanto indicato sotto:

- Togliere dagli imballi i vari componenti del macchinario
- Posizionare il telaio completo di motore elettrico, camera di macinazione completa di volano, carter di protezione e tramoggia di scarico
- Rimuovere il supporto di bloccaggio di acciaio e posizionare i n°7 piedini antivibranti
- Aggiungere le ruote alla tramoggia di scarico e modificare l'altezza dei piedini antivibranti
- Posizionare la tramoggia di carico
- Collegare il sistema d'aspirazione alla tramoggia di scarico (o coclea se prevista)
- Collegare l'impianto per il raffreddamento ad acqua se previsto
- Collegare l'aria compressa al sistema automatico di lubrificazione se previsto
- Collegare le tubazioni, ventilatore, ciclone e sistema di filtraggio se previsto

5.4 ALLACCIAMENTI ALLE RETI D'ALIMENTAZIONE (Optional)

5.4.1 ALLACCIAMENTO ALLA RETE IDRICA PER IL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

I componenti interni del granulatore sono predisposti per il sistema di raffreddamento ad acqua per la camera di macinazione, supporti porta cuscinetti, lame fisse.

Si suggerisce di contattare un idraulico per gli eventuali allacciamenti alla rete idrica nel caso di utilizzo di un refrigeratore.

5.4.2 SISTEMA DI LUBRIFICAZIONE AUTOMATICO (Optional) O MANUALE

Il granulatore può essere lubrificato con un sistema automatico ad olio azionato da aria compressa posto sui lati in corrispondenza dei cuscinetti. Nel caso in cui il sistema di lubrificazione è manuale sarà utilizzato del grasso per lubrificare i cuscinetti. Il grasso dovrà essere pompato manualmente in corrispondenza degli ugelli indicati dalle frecce verdi svitando i due ugelli di scarico posti sotto la sede dei cuscinetti. Una volta che il processo di riempimento è completato gli ugelli di scarico devono essere nuovamente serrati.

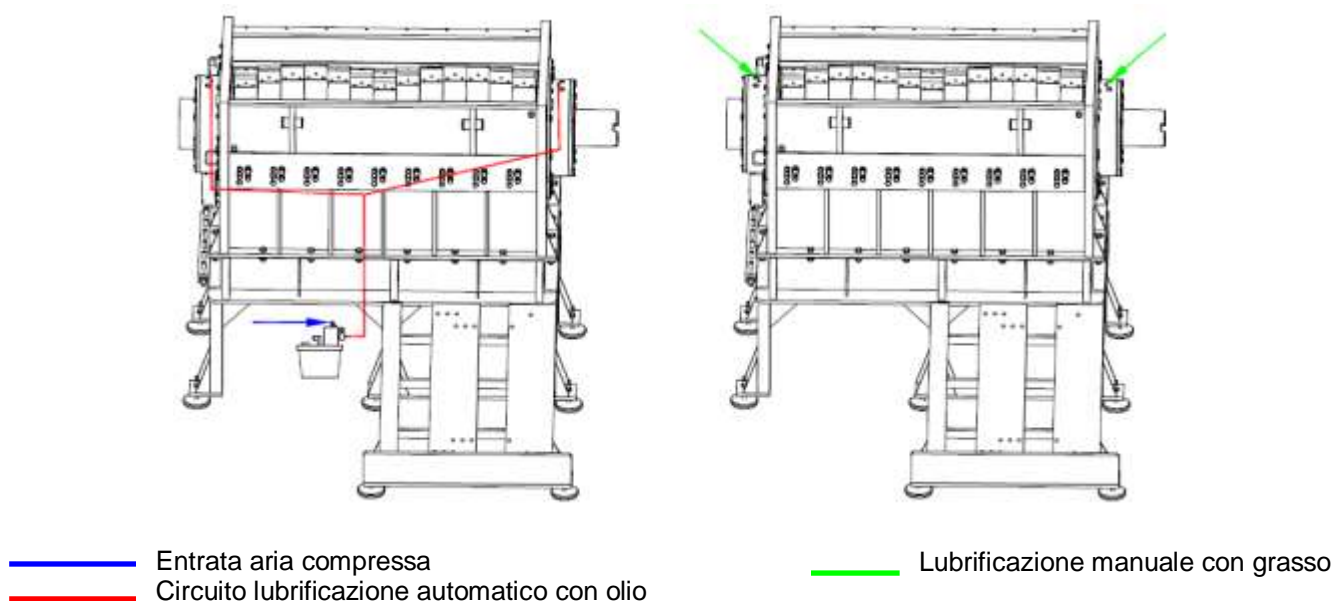


Fig. 5.9 – Lubrificazione sede cuscinetti

5.4.3 ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

Questa operazione deve essere effettuata da un elettricista certificato e documentata dal fornitore del quadro elettrico della macchina.

Collegare il granulatore alla rete elettrica. La tensione nominale di collegamento (Volt) e la dimensione del fusibile (Ampere) per la macchina è indicato nello schema elettrico.



AVVERTENZA

Il granulatore deve essere collegato alla rete elettrica da un elettricista autorizzato.

5.5 LUBRIFICAZIONE PRIMA DELL'AVVIAMENTO (in caso di lubrificazione manuale i cuscinetti devono essere lubrificati manualmente con una pompa a grasso)

Il sistema centralizzato di lubrificazione automatica dei cuscinetti viene attivato da una pompa pneumatica ad olio che è collegata al quadro elettrico e all'aria compressa, è montata nella parte posteriore del granulatore



Fig.5.10 Pompa pneumatica ad olio

Il gruppo pompa si trova sopra il serbatoio e l'aria deve essere inviata tramite una elettrovalvola pneumatica a 3 vie (linea - cilindro - scarico). Il pistone ritorna nella posizione iniziale per mezzo di una molla. Il ciclo è controllato da un temporizzatore che determina quando si attiva lo spruzzo dell'olio. Il tempo di pausa deve essere impostato tra 20 e 30 minuti prima di ogni iniezione di olio. La miscelazione di olio con l'aria è automatica e controllata da un miscelatore, sul quale sono montate valvole correttamente calibrati. Questo sistema è inoltre progettato per creare una pressione d'aria positiva di circa 0,5 bar nella sede cuscinetti.



Fig. 5.11 Lubrificazione automatica dei cuscinetti lato volano



Fig.5.12 Lubrificazione automatica della sede cuscinetti

Ci sono altri due componenti elettrici che hanno le seguenti funzioni:

- Un indicatore di livello minimo è montato direttamente sul serbatoio che in caso di mancanza di olio arresterà il motore elettrico e tale anomalia verrà segnalata nel quadro elettrico.
- Il secondo è un pressostato per controllare che l'aria è in pressione nel circuito pneumatico, nel caso in cui la pressione dell'aria non viene rilevata il motore del granulatore viene fermato. Il circuito pneumatico dovrà essere alimentato con una pressione di 6 bar. Nel caso di anomalia nel circuito verrà segnalato da una spia gialla posta sul quadro elettrico.



Fig.5.11/A Lubrificazione manuale dei cuscinetti



Fig.5.12/A Pompa manuale grasso

Tipo di lubrificante suggerito:

PRODUTTORE	TIPOLOGIA DI GRASSO
MOBIL	MOBILLUX grasso EP2
SHELL	ALVIANA grasso EP2
AGIP	GR MU EP2
ESSO	Beacon EP2

Fig. 5.13 – Grasso per lubrificazione manuale

CARATTERISTICHE	METHODO ASTM	VACTRA n°4
ISO VG		220
VISCOSITY C5T AT 40°	D445	205
VISCOSITY C5T AT 100°	D445	18.1
VISCOSITY INDEX	D2270	95
DENSITY AT 15°C KG/DM3	D1298	0.879
FLASH POINT °C	D92	236
POUR POINT	D97	-6

Fig. 5.14 – Olio per Lubrificazione automatica



AVVERTENZA

Il granulatore è fornito senza lubrificanti a meno che specificatamente concordato per iscritto con il cliente

6. MESSA A PUNTO E PRIMO AVVIAMENTO

E' estremamente importante, prima di procedere alla messa in funzione definitiva del mulino, effettuare le seguenti regolazioni.



ATTENZIONE

Le operazioni di preparazione della macchina per il primo avviamento devono essere eseguite dal fornitore o da un tecnico qualificato in grado di effettuare le attività di manutenzione.

Prima di avviare definitivamente il granulatore, bisogna effettuare un primo avviamento del mulino a vuoto. Il granulatore è fornito collaudato da ITS prima della consegna. Qualora durante il trasporto si fossero verificati dei danni di tipo strutturale è necessario identificare immediatamente qualsiasi problema per evitare un avvio in condizioni di non integrità della macchina.

Le operazioni di controllo sono le seguenti:

- Allineamento delle pulegge
- Verificare il tensionamento delle cinghie di trasmissione
- Controllare che la camera di macinazione sia completamente vuota di ogni materiale
- Se è stato fornito il sistema di raffreddamento ad acqua controllare che le valvole siano in posizione aperta
- Nel caso di sistema di lubrificazione automatica controllare che il tubo di aria compressa è collegato alla pompa pneumatica dell'olio e che il timer spruzza ad intervalli prestabiliti. Si consiglia di introdurre dell'olio nel supporto dei cuscinetti per eliminare del grasso che possa essere stato posto sotto il cuscinetto per effettuare un breve collaudo in officina.
- In caso di lubrificazione manuale i supporti cuscinetti devono essere lubrificati con grasso manualmente prima di avviare la macchina

6.1 CONTROLLO DEI COMPONENTI DI SICUREZZA

Per una completa efficienza si deve controllare tutti i componenti di sicurezza e i finecorsa in modo da evitare l'inibizione del funzionamento del granulatore.

6.2 ALLINEAMENTO PULEGGIA

Controllare l'allineamento tra le due pulegge per mezzo di una linea, se questa non esiste procedere con le seguenti operazioni:

- Scollegare l'alimentazione al quadro elettrico e aprire il coperchio di protezione.
- Allentare le cinghie ruotando la slitta del supporto motore.
- Agire sui bulloni che fissano la slitta al telaio e allineare le pulegge.
- Tendere le cinghie.
- Chiudere il coperchio di protezione.



Fig. 6.1 – Cinghie poste tra la puleggia motrice e il volano

6.3 TENSIONAMENTO DELLE CINGHIE

- a) La tensione più bassa alla quale la cinghia non slitta sotto condizioni di massimo carico è la tensione ideale e garantirà un vita più lunga delle cinghie e dei cuscinetti ed ottimizza il consumo di energia
- b) Durante le prime 24/48 ore di lavoro controllare frequentemente la tensione
- c) Un sovra-tensionamento farà sprecare energia e accelererà l'usura dei componenti e ridurrà la vita delle cinghie e dei cuscinetti.
- d) Tenere le cinghie libere da materiali estranei che possano causare slittamento.
- e) Controllare periodicamente la trasmissione. Tensionare immediatamente le cinghie quando iniziano a slittare per evitare che si danneggino.

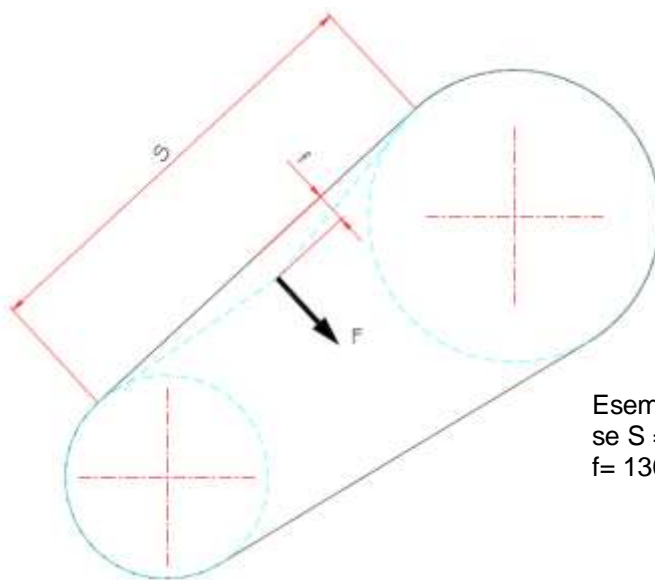


AVVERTENZA

Alta tensione delle cinghie; eccessivo slittamento; condizioni ambientali avverse; e cinghie sovraccaricate a causa di urti, vibrazioni, o slittamento, tutto ciò contribuisce ad affaticare le cinghie e a danneggiare questi componenti

Il funzionamento di una trasmissione con cinghie a V fornita sul granulatore deve mantenere la tensione corretta. Sarà pertanto necessario regolare il supporto della slitta del motore per ottenere il tensionamento ottimale. Seguire le indicazioni qui sotto (**v. figura 6.2, fig 6.3 e Fig.6.4**):

- 1) misurare la lunghezza del tratto libero S;
- 2) al centro di ogni cinghia applicare con un dinamometro una forza F perpendicolare a S in grado di provocare una flessione f di 1,5 mm per ogni 100 mm di S;
- 3) confrontare il valore di F dato dal dinamometro con i valori di F' e F'' nella tabella.



Esempio:
se $S = 1300 \text{ mm}$
 $f = 1300 \div 100 \times 1,5 = 19,5 \text{ mm}$

Fig. 6.2 – Tensionamento cinghia



Fig. 6.3 – Supporto slitta motore da utilizzare per il tensionamento della cinghia

Sezione della cinghia	Diam. Esterno puleggia minore (mm)	Giri/1' puleggia minore	Forza F Min. (Newton)	Forza F Max (Newton)
SPZ	50 ÷ 90	1200 ÷ 5000	10	15
	100 ÷ 150	900 ÷ 1800	20	30
	155 ÷ 180	600 ÷ 1200	25	35
SPA	90 ÷ 145	900 ÷ 1800	25	35
	150 ÷ 195	600 ÷ 1200	30	45
	200 ÷ 250	400 ÷ 900	35	50
SPB	170 ÷ 235	900 ÷ 1800	35	45
	250 ÷ 320	600 ÷ 1500	40	60
	330 ÷ 400	400 ÷ 900	45	65
SPC	250 ÷ 320	900 ÷ 1800	70	100
	330 ÷ 400	600 ÷ 1200	80	115
	440 ÷ 520	400 ÷ 900	90	130

Fig. 6.4 –Valori della forza “F” per il corretto tensionamento delle cinghie al montaggio

Al momento del collaudo di una nuova cinghia, ci sarà una rapida diminuzione della tensione della cinghia. Sarà pertanto necessario durante il montaggio, tensionare le cinghie in modo che la forza F necessaria per flettere S per una distanza di f sarà 1.3 volte il valore F" indicato in tabella.

**AVVERTENZA**

E' necessario controllare frequentemente il valore di F durante le prime 24-48 ore di lavoro

6.4 REGOLAZIONE ASSORBIMENTO MOTORE

Come già descritto nel **capitolo 2.3**, il granulatore è fornito con un sistema che misura l'assorbimento del motore elettrico del mulino visibile sul quadro elettrico. L'alimentazione al mulino si deve fermare o diminuire se il livello di amperaggio è superiore al livello corretto di funzionamento per evitare il blocco del granulatore a causa del carico eccessivo dovuto alla sovralimentazione.

6.5 POMPA MANUALE APERTURA TRAMOGGIA E GRIGLIA

L'apertura e la chiusura della tramoggia e del porta griglia viene effettuata da una pompa idraulica manuale (**v. fig. 3.10**) collegata a due cilindri idraulici dedicati a doppio effetto.

Si deve utilizzare una valvola a 6 vie di deviazione per far confluire la pressione al pistone per la tramoggia o al pistone per il porta griglia. Questa valvola è costituita da due deviatori a 3 vie accoppiate ciascuna delle due parti consente di deviare il flusso verso le due porte. Una leva singola controlla entrambe le parti contemporaneamente. Essa controlla i due azionatori.

I due cilindri sono dotati di due doppie valvole di sicurezza “over-centre”. Lo scopo di questa valvola è di prevenire l’abbassamento accidentale della tramoggia.

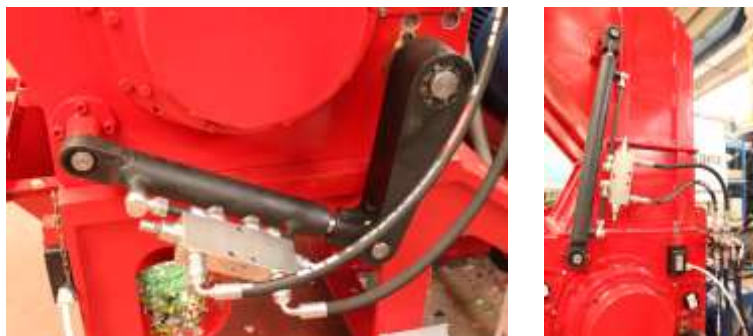


Fig. 6.5 Cilindri idraulici a doppio azionamento del porta griglia e della tramoggia

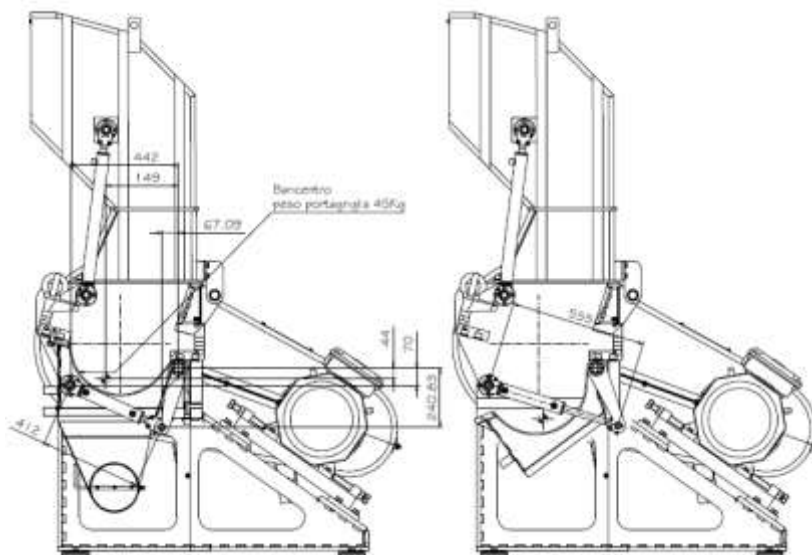


Fig. 6.6 Porta griglia chiuso e aperto

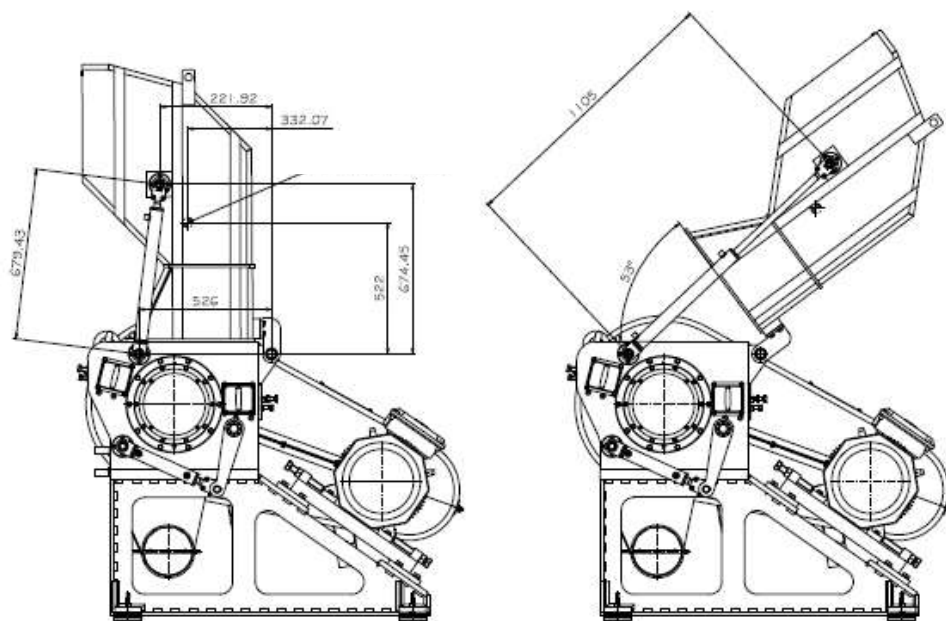


Fig. 6.7 Tramoggia chiusa e aperta

Agendo sulla valvola a 6 vie di deviazione, attraverso le due leve, si può decidere quale operazione eseguire (aprire/chudere la tramoggia o il porta griglia). Una volta scelta quale operazione effettuare, si agisce sulla pompa per muovere verso l'alto e verso il basso, e aprire o chiudere il cilindro selezionato precedentemente.

Il deviatore è stabile, quindi ricordatevi di portarlo in posizione centrale durante le operazioni di manutenzione. Per far tornare il cilindro alla posizione originale, spostare la leva nella direzione opposta dell'operazione precedente e usare la pompa per eseguire lo spostamento.

**AVVERTENZA**

Il pistone idraulico della tramoggia deve essere completamente esteso per mantenere la tramoggia in una posizione angolare come mostrato nel disegno. Si raccomanda durante la manutenzione di bloccare la tramoggia in questa posizione.



Fig. 6.8 Valvola a 6 vie di deviazione con leva in alto attiva la tramoggia (v. foto);
con leva in basso attiva il portagriglia



Fig. 6.9 Serbatoio olio posto sotto la pompa manuale. La leva sul serbatoio è progettata per invertire la pressione dell'olio nel cilindro selezionato

Tipo di olio idraulico: USARE OLIO IDRAULICO MOBIL TIPO DTE25 (per la versione con pompa manuale sono richiesti 3 litri)



Fig. 6.9/A Riempimento olio del serbatoio della pompa idraulica manuale

7. FUNZIONAMENTO GRANULATORE

A questo punto, effettuato il primo avviamento a vuoto ed i controlli relativi, il granulatore è pronto per la messa in servizio. Controllare il corretto senso di rotazione del motore elettrico e del volano come indicato dalle frecce.



Fig. 7.1 Freccia indicante il senso di rotazione (senso orario)



AVVERTENZA

Per una corretta conduzione della macchina, si consiglia che l'operatore abbia letto e compreso le istruzioni. Se ci fossero dei dubbi, rivolgersi al ns. Servizio tecnico.

7.1 USI PREVISTI

Il granulatore è fornito per la macinazione del materiale specificato nella pagina iniziale di questo manuale.

L'utilizzo del granulatore per la macinazione di materiali non compatibili con la struttura della macchina, è considerato uso improprio e ITS declina ogni responsabilità sui danni eventualmente provocati a cose o persone a causa dell'utilizzo improprio e ritiene decaduta ogni tipo di garanzia.

7.2 ZONE DI LAVORO

Le zone di lavoro entro le quali deve agire l'operatore sono quelle che occupano l'area tra il quadro elettrico, la zona di carico del materiale e la zona di scarico. Ogni altra zona non è di pertinenza dell'operatore. L'operatore addetto alla macchina deve essere un operaio qualificato alla sua conduzione dopo aver preso visione o essere stato istruito sulle modalità di utilizzo della macchina stessa.



PERICOLO

L'operatore non deve mai intervenire sulla macchina per operazioni di controllo e manutenzione che spettano a personale specializzato, l'operatore deve stare lontano dal telaio di supporto.

7.3 SITUAZIONI ANOMALE, EMERGENZE, ALLARMI



AVVERTENZA

Qualora si verifichi una delle condizioni d'anomalia descritte nella tabella di ricerca guasti, si ricorda che all'operatore è consentito unicamente di arrestare la macchina. L'operatore si deve rivolgere al personale qualificato per la rimozione della causa che ha creato l'anomalia.

7.4 PULIZIA E MESSA FUORI SERVIZIO

Il granulatore non necessita di particolari operazioni di pulizia quando è destinato al trattamento di materiali "puliti" (ad es. plastica, legno, carta ecc. che non contengono sostanze inquinanti).

E' però raccomandato di controllare periodicamente ed eventualmente pulire la griglia almeno ogni 50 ore di lavoro per evitare intasamenti (dipende dal materiale trattato, intervalli più frequenti potrebbero essere richiesti su alcuni materiali e con griglie con fori molto piccoli).

Controllando il materiale in uscita, l'operatore può stabilire se le operazioni di pulizia sono state o no.



ATTENZIONE

Qualsiasi operazione di pulizia deve essere eseguita da tecnico specializzati e con la macchina scollegata dal quadro elettrico. Le operazioni di apertura del portagriglia devono essere eseguite a macchina ferma e con interruttore generale del quadro elettrico a zero e lucchettato.

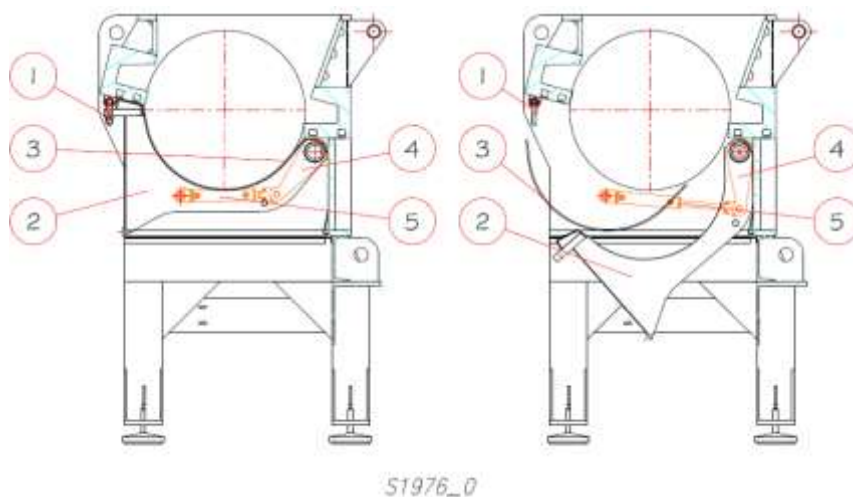
Pulizia della griglia

- A. Allentare le viti che fissano la tramoggia di scarico al carter di protezione
- B. Seguire le istruzioni per rimuovere le protezioni di sicurezza
- C. Rimuovere la tramoggia di scarico
- D. Allentare i bulloni filettati che fissano il porta griglia
- E. Abbassare il porta griglia
- F. Rimuovere la griglia e pulirla
- G. Pulire il porta griglia da qualsiasi materiale depositato sulla superficie della griglia, senza graffiare o deformare questi pezzi (nel caso in cui la griglia è usurata o danneggiata, deve essere sostituita)
- H. Riposizionare le due griglie nella loro posizione originaria (v. stampigliatura S-sinistra e D-destra) lasciando pochi centimetri fuori del porta griglia
- I. Chiudere il porta griglia e controllare se la griglia è stata riposizionata correttamente sul porta griglia
- J. Riposizionare i bulloni
- K. Riposizionare la tramoggia di scarico prestando attenzione alla serratura del micro-interruttore di sicurezza, avvitare il perno filettato di sicurezza e serrare le viti a chiusura in modo corretto.



ATTENZIONE

Riposizionare il porta griglia fino a circa 1 cm dalla fine; l'ultima sezione deve essere chiusa con le viti filettate che fissano il porta griglia.



1 – Bulloni filettati di bloccaggio porta griglia
2 – Porta griglia
3 – Griglia

4 – Braccio apertura/chiusura porta griglia
5 – Cilindro idraulico apertura/chiusura griglia

Fig. 7.2 Smontaggio griglia

8. MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione prevedono una serie di controlli e di interventi periodici di tipo ordinario da effettuare a scadenze prestabilite; altri interventi di tipo straordinario dipendono essenzialmente dalle condizioni di lavoro e quindi dal livello di usura a cui il granulatore è sottoposto.



ATTENZIONE

Prima di procedere a qualsiasi tipo di intervento inerente la manutenzione della macchina, leggere attentamente le istruzioni contenute in questo manuale e gli avvisi presenti sulla macchina stessa.

Si prega di prestare attenzione ai seguenti punti:

- L'operatore non deve in nessun caso asportare le carterature di protezione durante il funzionamento; se si ritiene che sussista un malfunzionamento si deve far intervenire l'addetto alla manutenzione che opererà secondo quanto prescritto in questo manuale.
- Gli addetti alla manutenzione dovranno assicurarsi, dopo aver effettuato controlli o interventi, di aver rimosso le proprie attrezzature all'interno della macchina, evitando così un possibile danneggiamento o rottura degli organi meccanici incluse altre parti come griglie, lame, cinghie ecc. ITS declina ogni responsabilità sui danni provocati a cose o persone a causa di attrezzature lasciate all'interno della camera di macinazione e ritiene decaduta ogni tipo di garanzia.

8.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Si consiglia di eseguire i controlli periodici come indicato nella seguente tabella.

OPERAZIONE	FREQUENZA (ore)	PROCEDURE
Lubrificazione manuale con grasso dei cuscinetti	350 ÷ 400	Procedere riempiendo con grasso avente le caratteristiche riportate (v. fig.5.13)
Lubrificazione automatica con olio	20 - 30 min	Spruzzare con aria compressa (v. fig.5.14)
Lubrificazione manuale con grasso cuscinetto frontale motore elettrico	3.800	V. fig.3.14
Lubrificazione manuale con grasso cuscinetto posteriore motore elettrico	5.500	V. fig.3.14
Verifica usura lame	40 ÷ 50	Se necessario riaffilare (v. capitolo 8.1.1)
Verifica usura griglie	200 ÷ 300	Se necessario sostituire griglia (v. capitolo 7.4)
Verifica tensione cinghie	1.000	Se necessario sostituire cinghie (v. capitolo 6.3)
Verifica efficienza micro-interruttore di sicurezza o finecorsa	800	Procedere come indicato nel capitolo 6.1
Verifica condizioni tenute	3.000	Se necessario contattare Servizio Assistenza
Verifica condizioni cuscinetti motore	6.000	Se necessario sostituirli contattare Servizio Assistenza

8.1.1 CONTROLLI LAME E RIAFFILATURA

Controlli lame

La verifica dell'usura delle lame può essere fatta anche mentre la macchina è in funzione, in quanto la perdita del filo di taglio delle lame causa le seguenti anomalie:

- Aumento della rumorosità del granulatore
- Aumento di polvere nel materiale macinato
- Riduzione di produttività della macchina
- Materiale verrà tagliato senza taglio netto ma con strappo
- Aumento di amperaggio

Riscontrando queste anomalie, significa che le lame non sono più in uno stato ottimale e quindi necessitano di essere riaffilate.



ATTENZIONE

Questa operazione deve essere eseguita a macchina ferma e con interruttore generale del quadro elettrico a zero e lucchettato in modo da evitare avviamenti involontari



AVVERTENZA

Regolazione delle lame fisse Per mantenere un efficiente sistema di taglio tra le lame, si consiglia di regolare ogni 30 a 50 ore (a seconda dell'abrasività del materiale) le lame fisse ad una distanza di 0,2 - 0,3 mm dalle lame rotore

Affilatura lame

- A. Svitare i bulloni che fissano la tramoggia e il supporto griglia



Fig. 8.1 Bulloni per il supporto griglia

- B. Aprire la tramoggia e abbassare il porta griglia utilizzando la pompa idraulica manuale e il deviatore o il sistema automatico, se fornito
- C. Togliere il carter di protezione sulla camera di macinazione che vi dà accesso alle lame fisse



Fig. 8.2 Portella ispezione lame fisse

- D. Allentare le viti del cuneo di fissaggio, per “liberare” il supporto della lama e la lama



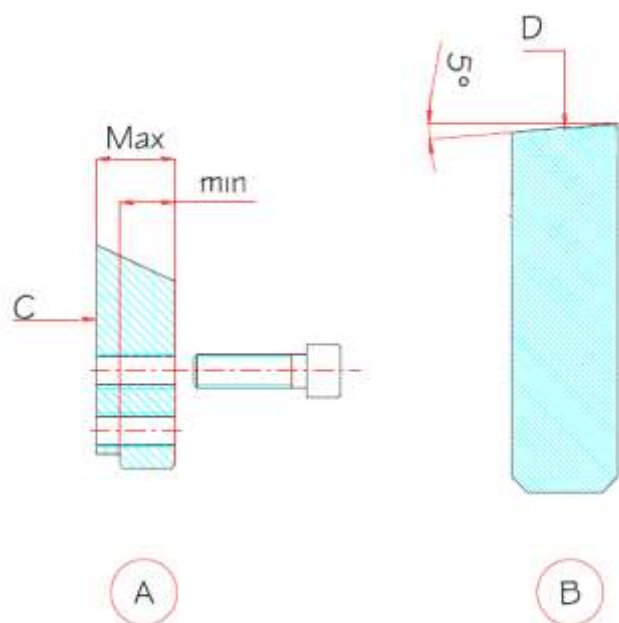
Fig. 8.3 Le viti superiori (A) sono progettati per la regolazione del cuneo, le viti inferiori (B) sono progettate per la regolazione della lama fissa

- E. Allentare le viti e posizionare una vite sul lato della lama fissa per estrarla.
F. Le 3 lame fisse verranno estratte contemporaneamente essendo collegate fra di loro con una giunzione ad “H”



Fig. 8.4 Lame fisse integrali e cuneo di fissaggio

- G. Allentare le viti delle lame rotore e rimuoverle. Durante la rimozione o l'avvitamento delle viti alle lame rotore con la chiave dinamometrica, bloccare le lame di taglio contro la camera di macinazione utilizzando un blocco massiccio di legno, in modo che le lame non possano ruotare o scivolare
H. Affilare le lame fisse e le lame rotore



A = Lama rotore

Max: spessore della nuova lama

min: spessore prima della sostituzione

B = Lama fissa integrale

C= Superficie da riaffilare

D= Superficie da riaffilare

S1978_0

Fig. 8.5 – Affilatura lame

- I. E' importante seguire le istruzioni del disegno, in quanto un'errata riaffilatura porterebbe ad una prestazione diversa sul granulatore
- J. Riposizionare le lame rotore e serrare le viti utilizzando una chiave dinamometrica seguendo i valori riportati in **Fig.8.8**, utilizzare dei cunei di legno per evitare che il rotore si muova
- K. Riposizionare le lame fisse senza serrare completamente le viti di regolazione
- L. Regolare le lame fisse attraverso le apposite viti misurando l'interferenza con le lame rotore (**v. fig. 8.8**)
- M. Serrare definitivamente le viti di fissaggio delle lame fisse
- N. Serrare il cuneo di fissaggio
- O. Ruotare il rotore per verificare che tutte le lame rotore mantengono la stessa distanza dalle lame fisse (0.2 mm a 0.3 mm)
- P. Riposizionare la portella d'ispezione sulla camera di macinazione
- Q. Chiudere la tramoggia
- R. Chiudere il porta griglia fino a 1 cm dalla camera di macinazione.
- S. L'ultima sezione deve essere chiusa con bulloni filettati che fissano il porta griglia in modo che il porta griglia sia a contatto con la camera di macinazione.



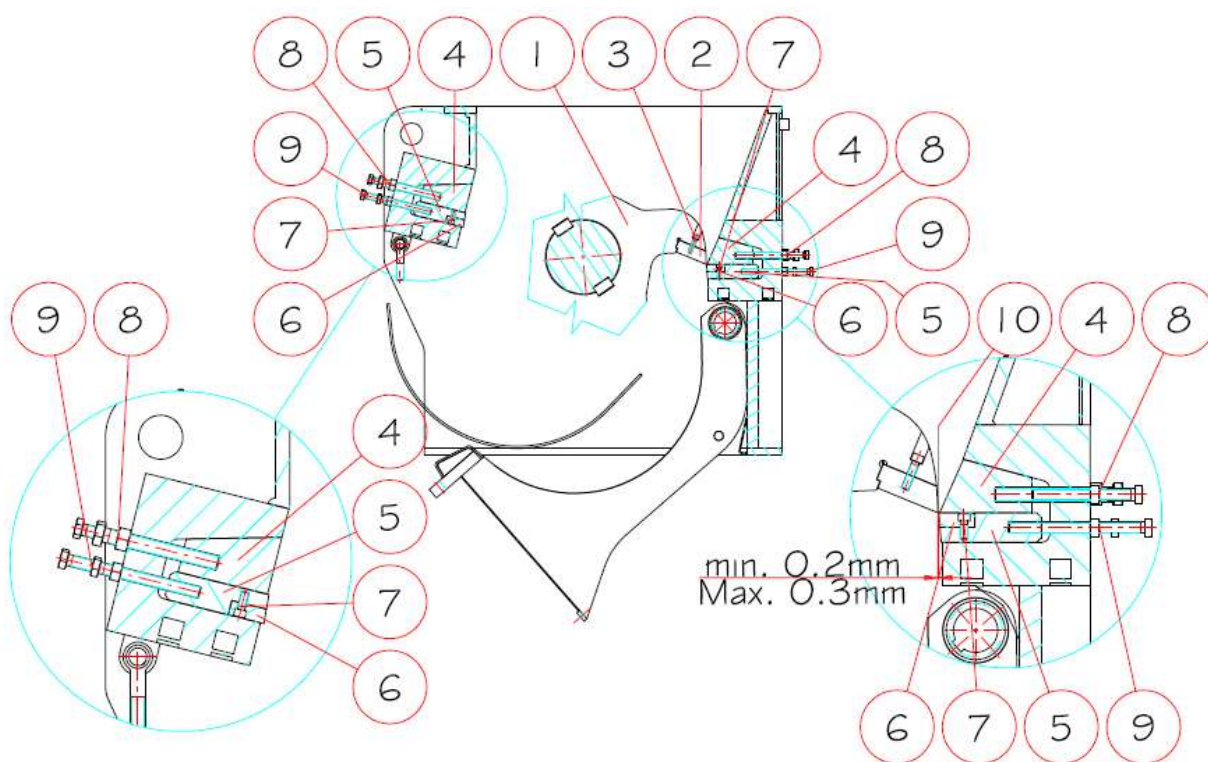
Fig. 8.6 Serrare i bulloni del porta griglia nella posizione finale

T. Riposizionare la tramoggia di scarico con i dispositivi di sicurezza e serrare le viti



ATTENZIONE

Durante lo smontaggio e rimontaggio delle lame, il rotore potrebbe muoversi a causa delle forze che possono essere applicate sui componenti durante il processo di rimozione e rimontaggio. L'operatore deve utilizzare guanti protettivi e prestare la massima attenzione durante la rimozione e la sostituzione delle lame che includono componenti taglienti.



S1977_0

- 1 – Rotore
- 2 – Lame rotore
- 3 – Vite ad alta resistenza lame rotore
- 4 – Cuneo fissaggio lame fisse
- 5 – Supporto lame fisse

- 6 – Lame fisse
- 7 – Vite fissaggio lama fissa
- 8 – Vite per regolazione cuneo
- 9 – Vite per regolazione porta lama
- 10 – Manometro

*(con lame fisse integrali le pos. 5 e 7
non sono presenti in quanto la lama è costruita in un unico componente)*

Fig. 8.7 – Smontaggio lame



AVVERTENZA

Tutte le viti che fissano le lame sono ad alta resistenza. Solo le viti fornite da ITS possono essere utilizzate per l'installazione delle lame. Se non si utilizzano viti fornite da ITS, con una corretta lunghezza, dimensione e classe di resistenza, ITS non è responsabile e la garanzia non è più valida.

$$P_v = \frac{M_A}{X} \quad \text{esempio: la vite M16 deve essere serrata con 136Nm} \quad P_v = \frac{135}{0,003} = 45.000N$$


	10,9	
	Forza di pre-bloccaggio = P _v (FM)	
	P _v N	M _A Nm
M10	36284	70,608
M12	52956	122,60
M14	72667	194,20
M16	100027	299,10
M18	121602	411,90
M20	156415	578,60

Fig. 8.8 – Coppie di serraggio



Fig.8.9 Serrare le viti con una chiave dinamometrica



Fig. 8.10 Regolare la chiave dinamometrica usando i valori sopraindicati

**AVVERTENZA**

Ogni due volte che il set lame è cambiato, si suggerisce di sostituire le viti che fissano le lame. Nel caso in cui le viti sembrano usurate o danneggiate devono essere sostituite.

**AVVERTENZA**

È molto importante che le lame siano serrate ad una corretta coppia di serraggio. Tutte le viti devono essere serrate utilizzando una chiave dinamometrica regolata alla coppia di serraggio soprariportata. Se non viene utilizzata una chiave dinamometrica, o se le viti non sono serrate alla coppia di serraggio prescritta, ITS non è responsabile e la garanzia non è più valida.

8.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Gli interventi di manutenzione straordinaria potrebbero richiedere la sostituzione dei cuscinetti o delle tenute. Poiché tali operazioni risultano particolarmente complesse, l'utilizzatore deve rivolgersi al Servizio Assistenza di ITS.

9. GUASTI PRINCIPALI E DISFUNZIONI

PROBLEMA	CAUSA	RIMEDIO
A. Aumento rumorosità	1. Usura lame 2. Spostamento lame	1. Controllare filo di taglio delle lame e riaffilarle o sostituirle se necessario 2. V. punto H
B. Aumento vibrazioni	1. Mancanza lubrificazione o usura cuscinetti 2. Sbilanciamento rotore	1. Lubrificare con olio o grasso (se è il caso), se il problema persiste contattare immediatamente ITS 2. Controllare se qualche pezzo si è staccato dal rotore o se del materiale si è depositato sul rotore
C. Aumento polvere nel materiale macinato	1. Prematura usura lame 2. Errata angolazione di riaffilatura 3. Errata regolazione lame	1. Riaffilare o sostituire le lame 2. Controllare l'angolo di taglio attuale 3. Controllare e regolare la posizione delle lame
D. Surriscaldamento dei cuscinetti di supporto del rotore	1. Tensione eccessiva delle cinghie 2. Eccessivo olio sui cuscinetti 3. Refrigeratore non lavora correttamente (se fornito)	1. Controllare la tensione 2. Controllare la frequenza, il tipo e la quantità di olio 3. Controllare il flusso di acqua e la temperature
E. Arresto granulatore	1. Totale o parziale intasamento della griglia 2. Insufficiente tensione delle cinghie che causa slittamento con conseguente bruciatura 3. Lame usurate o danneggiate 4. Eccessivo movimento delle lame 5. Rotazione contraria del rotore 6. Montaggio errato delle lame 7. Allentato micro-interruttore di sicurezza	1. Rimuovere la griglia, pulirla e controllare se danneggiata 2. Verificare tensione cinghie ed eventualmente sostituirle con nuove 3. Riaffilare o sostituire le lame 4. Controllare la distanza tra le lame e se necessario sostituirle con nuove 5. Scambiare le fasi del motore 6. Controllare il montaggio e verificare se le lame o il rotore sono danneggiati e sostituire con componenti non danneggiati 7. Controllare la chiave dell'interruttore e verificare la posizione del micro-interruttore

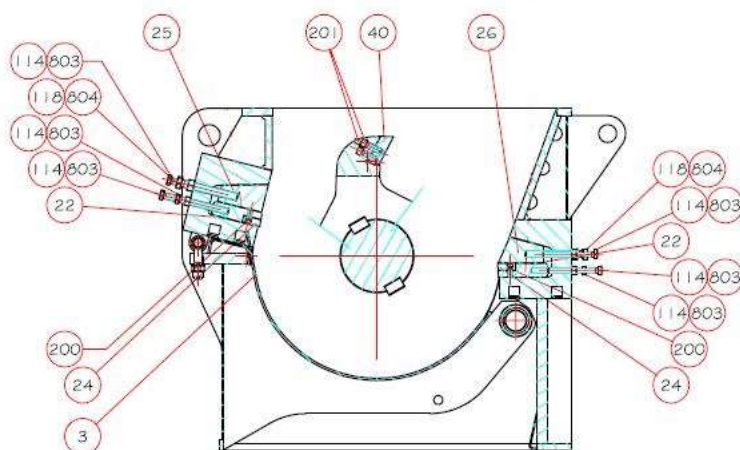
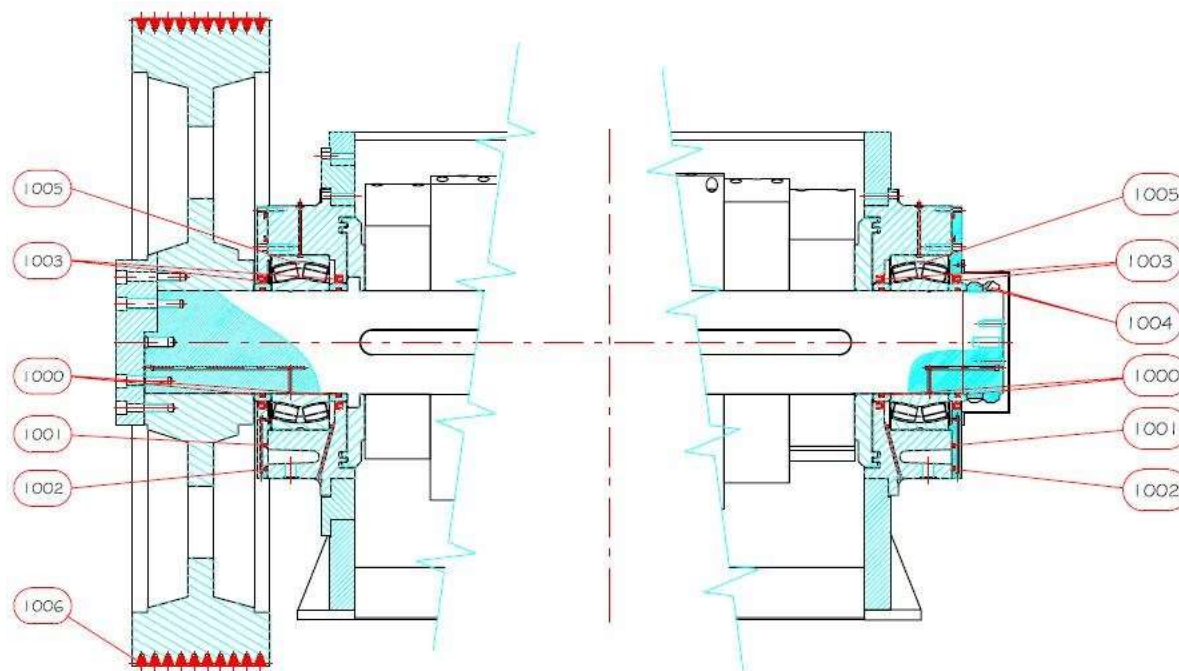
PROBLEMA	CAUSA	RIMEDIO
F. Surriscaldamento del materiale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare punto E 2. Diametro dei fori griglia troppo piccoli 3. Sistema di raffreddamento chiuso o istruito 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare il rimedio relativo 2. Sostituire con una griglia con fori più grandi 3. Controllare il funzionamento del sistema di raffreddamento
G. Micro-fratture sulle lame	<ol style="list-style-type: none"> 1. Errata esecuzione dell'affilatura o inadeguata mola di rettifica 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare il metodo d'affilatura e contattare ITS
H. Movimento delle lame dalla loro posizione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posizionamento scorretto delle lame 2. Insufficiente serraggio delle viti 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulire il supporto lame eliminando eventuali particelle residue 2. Controllare la coppia di serraggio utilizzata ed eventualmente serrare le viti
I. Rottura delle lame	<ol style="list-style-type: none"> 1. Errata esecuzione dell'affilatura 2. Materiale inadeguato da macinare 3. Presenza di metallo o parti in acciaio nel materiale da granulato 	<ol style="list-style-type: none"> 1. V. punto G 2. Contattare ITS Srl 3. Rimuovere ed eliminare tutte le parti metalliche o di acciaio prima di macinare il materiale
J. Eccessiva usura delle lame	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interferenza tra le lame rotore e le lame fisse 2. Presenza materiale abrasivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la tolleranza delle lame con il manometro 2. Contattare ITS
K. Eccessiva usura griglia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Errata posizione della griglia sul suo supporto 2. Presenza materiale abrasivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la posizione della griglia sul suo supporto 2. Contattare ITS

10. RICAMBI

Il presente manuale contiene dei disegni dettagliati e la distinta delle parti di ricambio granulatore con la loro posizione e descrizione. In caso si necessitano ulteriori informazioni contattare ITS.

Quando contattate ITS si devono fornire le seguenti informazioni:

- Dati aziendali
- Modello e numero di matricola del granulatore
- Quantità richiesta e descrizione dei ricambi
- Numero del disegno e la relativa posizione indicata qui sotto



S1979_A

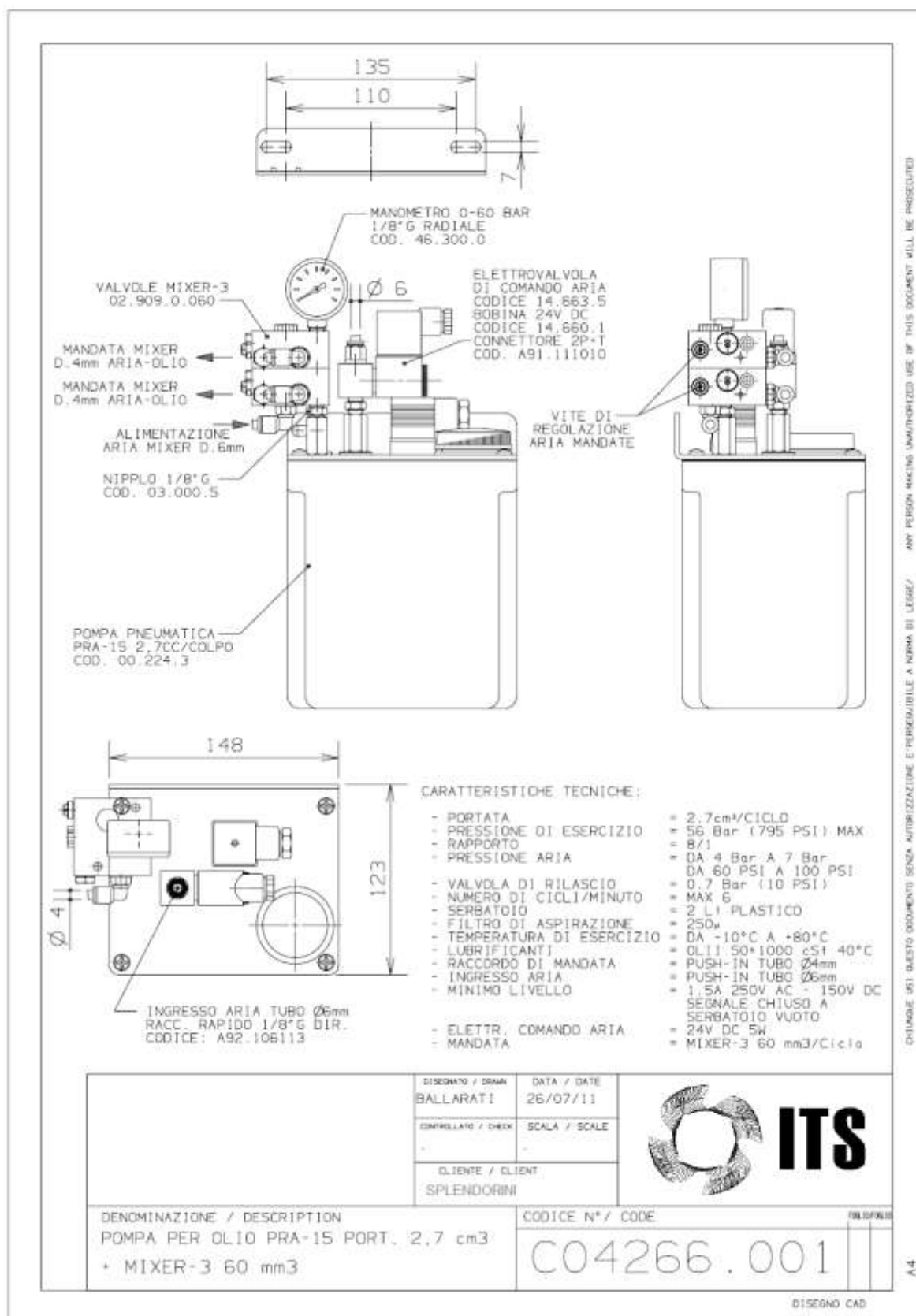
Fig. 10.1 Ricambi

Pos.	Descrizione	Quantità
3	GRIGLIA	1
22	GIUNZIONE LAME	4
24	LAME FISSE INTEGRALI	6
25	CONO LAME ANTERIORE	3
26	CONO LAME POSTERIORE	3
40	LAME ROTORE	65
114	VITE A TESTA ESAGONALE UNI 5739 - M16 x 140	54
118	VITE A TESTA ESAGONALE UNI 5739 - M20 x 160	18
200	VITE A TESTA CILINDRICA UNI 5931 - M 10 x 25	36
201	VITE A TESTA CILINDRICA UNI 5931 - M 14 x 45 (10.9 – 12.9)	195
803	DADO ESAGONALE UNI 5588 - M16	80
804	DADO ESAGONALE UNI 5588 - M20	54
1000	OR239 (Ø200xØ7)	4
1001	OR81550 (Ø393,1xØ7)	2
1002	OR81900 (Ø481,5xØ7)	2
1003	ANELLO DI TENUTA DIN 3760 - A - 230 x 260 x 15 - NBR	4
1004	GHIERA KMT40	2
1005	CUSCINETTO 23140CC/W33	2
1006	CINGHIE "SPC5600" SV primitivo=5600	10

10.1 RICAMBI SUGGERITI

N° di disegno o Fig.	Posizione	Descrizione	Quantità
Fig. 10.1	40	Lame rotore	65
Fig. 10.1	24	Lame fisse integrali	6
Fig. 10.1	3	Griglia	1
Fig. 10.1	1006	Cinghie	10
Fig. 10.1	153	Viti lame rotore M14x45 (10.9)	195

ALLEGATO A – POMPA PER OLIO



ALLEGATO B: SCHEMA CIRCUITO LUBRIFICAZIONE

