
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Attrezzatura

BILANCINO portata 200.000/500.000 Kg.

N° matricola

16.09.001

Certificato

4086

Data costruzione

11/2016

Cliente

ALIOTO GROUP S.R.L.

CONSERVARE SEMPRE QUESTO MANUALE PER FUTURE CONSULTAZIONI

INDICE

1. - AVVERTENZE GENERALI.....	4
1.1 INTRODUZIONE.....	4
2 DATI TECNICI DELL'ATTREZZATURA.....	5
2.1 GENERALITA'	5
2.2 DIMENSIONI DI INGOMBRO DELL'ATTREZZATURA	5
2.3 PRESTAZIONI E CARATTERISTICHE TECNICHE.....	6
2.4 RUMORE.....	8
3 -SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA	9
3.1 GENERALITÀ	9
3.2 -USO PREVISTO DELL'ATTREZZATURA	10
3.3 -RACCOMANDAZIONI GENERALI DI SICUREZZA	10
3.4 -ILLUMINAZIONE ED AERAZIONE	11
3.5 -DISPOSITIVI DI SICUREZZA	11
3.6 -RUMORE	12
3.7 -RIFERIMENTI NORMATIVI	13
3.7.1 <i>Riferimenti normativi</i>	13
3.7.2 <i>RIFERIMENTI PER LA PROGETTAZIONE</i>	13
3.7.3 <i>Direttive comunitarie concernenti la sicurezza sul posto di lavoro</i> ...	13
3.7.4 <i>Direttive concernenti la protezione individuale</i>	13
3.7.5 <i>Direttive concernenti la protezione dell'ambiente</i>	14
4 INSTALLAZIONE ED AVVIAMENTO	15
4.1 GENERALITÀ	15
4.2 -TRASPORTO, DEPOSITO E DISIMBALLO.....	15
4.3 PREPARAZIONE PER L'INSTALLAZIONE	17

4.3.1	<i>generalità</i>	17
4.4	-MOVIMENTAZIONE, MONTAGGIO E SMONTAGGIO.....	18
4.4.1	<i>movimentazione e montaggio</i>	18
4.4.2	<i>smontaggio</i>	18
4.5	-ISTRUZIONI DI PRIMO AVVIAMENTO.....	19
4.5.1	GENERALITA'	19
4.5.2	VERIFICHE PRELIMINARI	19
4.5.3	VERIFICHE DI FUNZIONALITA'	19
4.5.4	PROVE DI CARICO	20
4.6	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO.....	22
4.6.1	DESCRIZIONE DEL SOTTOGANCIO	22
4.6.2	<i>sequenza di avviamento</i>	23
4.6.3	<i>cosa fare sempre</i>	24
4.6.4	<i>cosa non fare mai</i>	24
5.	MANUTENZIONE	26
5.1	GENERALITA'	26
5.2	MANUTENZIONE MECCANICA	27
5.2.1	MANUTENZIONE MECCANICA ORDINARIA PERIODICA	27
5.2.2	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	28
6	SMALTIMENTO DEI RIFIUTI E DEMOLIZIONE	29
6.1	GENERALITÀ	29
6.2	STOCCAGGIO PROVVISORIO	29
6.3	OBBLIGHI DI REGISTRAZIONE E SMALTIMENTO	29
6.4	DEMOLIZIONE DELL'ATTREZZATURA	30

1. - AVVERTENZE GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

Il presente manuale costituisce parte integrante dell'attrezzatura unitamente alla quale è stato fornito e deve essere conservato con cura, insieme a tutte le pubblicazioni allegate, in un luogo accessibile e noto agli operatori ed agli addetti alla manutenzione, per ogni ulteriore consultazione. Il suo scopo è quello di essere un utile strumento di lavoro per l'operatore, che dovrà necessariamente prenderne visione.

Tutte le istruzioni, le indicazioni e le avvertenze in esso contenute devono essere attentamente lette e comprese dall'operatore, in quanto forniscono informazioni indispensabili per il corretto uso e manutenzione dell'attrezzatura. In particolare, vengono fornite:

- le istruzioni per la corretta installazione dell'attrezzatura;
- la descrizione del funzionamento dell'attrezzatura;
- le istruzioni necessarie alla messa a punto ed all'avviamento;
- le indicazioni complete per una corretta manutenzione programmata;
- le modalità ed i riferimenti per l'ordinazione dei pezzi di ricambio;

La ditta costruttrice non può essere considerata responsabile per eventuali danni a persone, animali o cose dovuti all'inosservanza delle istruzioni del presente manuale.

Qualsiasi riproduzione, anche parziale, del presente manuale è vietata senza autorizzazione scritta dell' ing. Stefano Calistri.

2 DATI TECNICI DELL'ATTREZZATURA

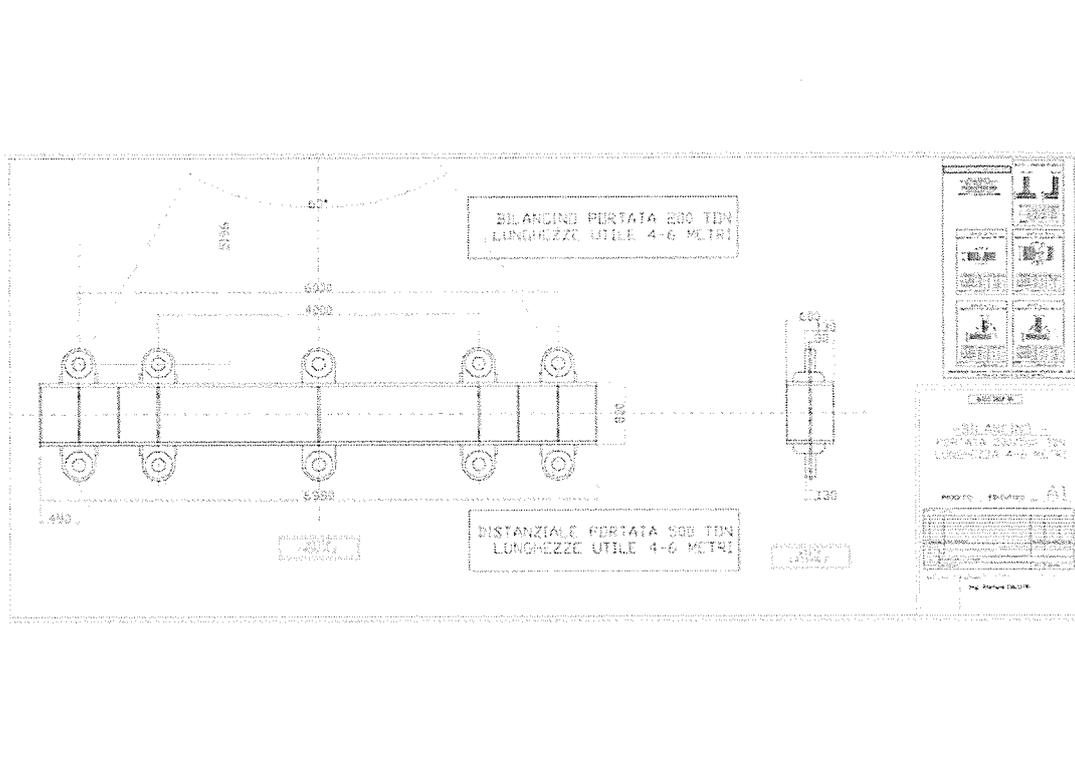
2.1 GENERALITA'

L'attrezzatura è un particolare apparecchio di sollevamento destinato esclusivamente alla movimentazione di materiale. Esso è composta da lamiere ossitagliate e saldate.

Il campo di lavoro che risulta dalla combinazione di tutti i movimenti descritti è prismatico: il carico può essere sollevato, traslato e fatto scorrere all'interno di un ideale parallelepipedo.

2.2 Dimensioni di ingombro dell'attrezzatura

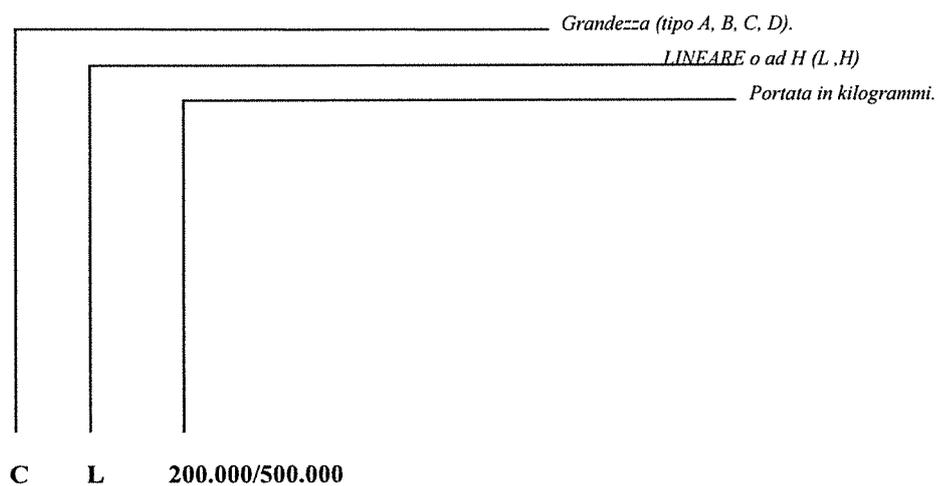
Nelle pagine seguenti si riportano le viste dell'attrezzatura .



2.3 prestazioni e caratteristiche tecniche

Di seguito si riportano le prestazioni e le caratteristiche tecniche dell'attrezzatura.

Esempio di identificazione sigla BILANCINO



VELOCITA' DI LAVORO	
VELOCITA' TRASLAZIONE ATTREZZATURA	7/28 m/min
VELOCITA' SOLLEVAMENTO ATTREZZATURA	4/1 m/min
PORTATA MASSIMA	200.000/500.000 kg

Tab. 2.3.1 - Velocità di lavoro.

2.4 Rumore

L'attrezzatura non produce nessuna emissione di rumore aereo alla sorgente (Direttiva comunitaria 89/392, Allegato I, par. 1.5.8.).

VALORE MASSIMO DELLA PRESSIONE SONORA

NEL POSTO DI LAVORO $L_p < 80 \text{ dB (A)}$;

Se l'attrezzatura viene inserita in un ambiente riverberante od in presenza di altre fonti di rumore ed il livello di esposizione quotidiana personale risulta superiore a 80 dB (A), vi è condizione di rischio da rumore per l'addetto. Tale situazione è regolamentata dal D.M. N° 277/91. In tal caso il datore di lavoro dovrà provvedere ad attuare le misure necessarie per la riduzione del rumore (rivestimenti fonoassorbenti, schermi, cabinature, cuffie, ecc.).

Ulteriori informazioni concernenti le problematiche relative all'emissione di rumore sono reperibili nel paragrafo 3.8.

3 -SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA

3.1 Generalità

Il personale addetto all'uso dell'attrezzatura deve essere debitamente istruito, a cura del datore di lavoro, riguardo ai rischi di infortunio, ai dispositivi preposti alla sicurezza dell'operatore, ai rischi derivanti dall'emissione di rumore ed alle prescrizioni antinfortunistiche generali previste dalle Direttive internazionali e dalla Legislazione vigente nel Paese di destinazione della macchina (vedi par. 3.9).

Prima di iniziare una qualsiasi operazione di lavoro, l'operatore deve aver letto in ogni sua parte il presente manuale ed aver compreso tutte le istruzioni in esso contenute; in particolare, deve essere a conoscenza delle caratteristiche meccaniche e funzionali dell'attrezzatura, del funzionamento di tutti i sistemi di movimentazione e della loro esatta ubicazione sull'attrezzatura stessa.

E' importante sottolineare che tutte le istruzioni, le indicazioni, le avvertenze e le regole antinfortunistiche contenute nel presente manuale devono essere rispettate integralmente.

La manomissione o la sostituzione non autorizzata di una o più parti della macchina, l'utilizzo di utensili o materiali diversi da quelli raccomandati dal costruttore e, in generale, qualsiasi uso improprio dell'attrezzatura stessa possono essere causa di rischi o di infortunio per l'operatore o per le persone esposte; il costruttore, in tal caso, è sollevato da qualsiasi responsabilità civile o penale.

Ai sensi della Normativa Comunitaria sulle Macchine (Direttiva 89/392/CEE), si rendono note le seguenti definizioni (Allegato 1, par.1.1.1.).

Zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio per la sicurezza e la salute di detta persona.

Persona esposta: qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.

Operatore: la o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di eseguire la manutenzione, di pulire, di riparare e di trasportare una macchina.

3.2 -Uso previsto dell'attrezzatura

L'impiego dell'attrezzatura è previsto esclusivamente per la movimentazione di materiali fatta a mezzo degli appositi agganci previsti sull'attrezzatura stessa: si escludono pertanto per questa serie di attrezzatura tutte quelle applicazioni in cui sono necessarie particolari attrezzature di sollevamento.

Si escludono inoltre applicazioni in cui sia richiesta la movimentazione di materiale infiammabile, di materiale chimico o di materiale sfuso

E' assolutamente da evitare l'impiego dell'attrezzatura per il trattamento di materiali diversi da quelli sopra specificati, poiché ciò non è previsto dalle specifiche caratteristiche di lavorazione dell'attrezzatura stessa.

3.3 -Raccomandazioni generali di sicurezza

Il posto di lavoro deve essere mantenuto costantemente pulito e sgombro da ostacoli.

La manutenzione ordinaria e straordinaria deve avvenire con l'attrezzatura ferma.

E' vietato inserire le mani e qualsiasi tipo di utensili od oggetti sulle parti dell'attrezzatura.

L'operatore non deve effettuare manovre od operazioni che non siano previste dalla lavorazione in corso e tali da compromettere il suo equilibrio.

Per quanto riguarda i dispositivi di protezione individuale, si rende noto che la Comunità Europea ha emanato le Direttive 89/686/CEE e 89/656/CEE.

In particolare, l'operatore, in caso di necessità, è tenuto all'impiego di occhiali protettivi, di accessori individuali (cuffie, tappi) per la protezione dal rumore, nonché all'utilizzo di vestiario adeguato all'ambiente di lavoro ed alla situazione contingente.

L'operatore e l'addetto alla manutenzione, inoltre, devono evitare di indossare catene, braccialetti, anelli ed altri accessori che possano costituire un eventuale rischio e, se necessario, devono adottare degli accorgimenti per contenere la capigliatura (retine, cuffie, ecc.).

3.4 -Illuminazione ed aerazione

E' cura del Cliente provvedere affinché l'ambiente in cui l'attrezzatura si troverà a lavorare sia fornito di un'illuminazione adeguata alle operazioni da eseguire, evitando zone d'ombra, abbaglianti fastidiosi ed effetti stroboscopici pericolosi.

Si rammenta la Norma ISO 8995-89, concernente l'illuminazione degli ambienti di lavoro, e si sottolinea che la mancanza di un'illuminazione adeguata potrebbe comportare dei rischi.

3.5 -Dispositivi di sicurezza

L'attrezzatura è dotata dei seguenti dispositivi di sicurezza:

per la movimentazione dei carichi:

- al fine di facilitare la movimentazione dei carichi, sono previste degli attacchi con grilli/ganci dotati di perno e coppiglia;

3.6 -Rumore

L'attrezzatura, come è stato precedentemente detto (vedi par. 2.4), non produce alla sorgente il livello di potenza sonora (Direttiva 89/392/CEE, Allegato I, par. 1.5.8.).

Per quanto riguarda il livello massimo di potenza sonora si rimanda al par. 2.4.

Qualora il livello di esposizione quotidiana del personale (cioè il valore medio nel tempo dei livelli di pressione sonora cui l'operatore è soggetto nel corso del suo lavoro) risulti superiore a 80 dB(A), ad esempio in conseguenza dell'inserimento dell'attrezzatura in un ambiente riverberante o con altre fonti di rumore, l'operatore viene a trovarsi in condizioni di rischio da rumore.

In tale circostanza sarà compito del datore di lavoro adottare le necessarie contromisure atte a ridurre il livello di rumore, predisponendo schermi, rivestimenti murali fonoassorbenti, cabinature, ecc., ed eventualmente dotando l'operatore degli appositi dispositivi di protezione individuale (tappi, cuffie).

I dispositivi di protezione individuale sono regolamentati dalle Direttive 89/686/ e 89/656/CEE. In Italia si deve inoltre fare riferimento al D.M. n 277/91, che ha recepito le Direttive Comunitarie 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 73/477/CEE, 86/188/CEE e 88/642/CEE.

3.7-Riferimenti normativi

3.7.1 Riferimenti normativi

Direttiva Comunitaria 89/392, nota come “Direttiva Macchine”, modificata dalle Direttive Comunitarie 91/368, 93/44 e 93/68.

Direttiva Comunitaria 73/23, nota come “Direttiva bassa tensione”, modificata dalla Direttiva Comunitaria 93/68.

3.7.2 RIFERIMENTI PER LA PROGETTAZIONE

Norma CNR 10021/85 “Strutture in acciaio per apparecchi di sollevamento. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione”.

Norma CNR 10011/85 “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione e la manutenzione.”

Norma UNI 7670/88 “Meccanismi per apparecchi di sollevamento. Istruzioni per il calcolo”.

3.7.3 Direttive comunitarie concernenti la sicurezza sul posto di lavoro

Direttiva Comunitaria 80/1107, 83/477, 86/188, 88/642 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.

Direttiva Comunitaria 89/321, relativa al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro, con annesse Direttive particolari 89/654 e 89/655.

Direttiva Comunitaria 90/394 relativa alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni durante il lavoro.

Direttive Comunitarie 77/576 e 79/640, relative alla segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro.

3.7.4 Direttive concernenti la protezione individuale

Direttive Comunitarie 89/656 e 89/686, relative all'uso dei dispositivi di protezione individuale, modificate dalla Direttiva Comunitaria 93/68.

3.7.5 Direttive concernenti la protezione dell'ambiente

Direttiva Comunitaria 75/442, relativa allo smaltimento dei rifiuti.

Direttiva Comunitaria 78/319, relativa allo smaltimento dei rifiuti tossici e nocivi.

Direttiva Comunitaria 75/439, relativa all'eliminazione degli oli usati.

4 INSTALLAZIONE ED AVVIAMENTO

4.1 Generalità

L'attrezzatura "BILANCINO" viene trasportata, date le dimensioni, in più gruppi, ben protetta ed imballata, al fine di garantirne l'integrità.

La tabella 4.1.1 riporta il gruppo.

PACKING LIST	
DESCRIZIONE MATERIALE	QUANTITA'
BILANCINO	1

Tabella 4.1

Il trasporto, l'installazione dell'attrezzatura sono effettuati dalla ditta fabbricante .

A carico dell'utente è solamente la preparazione per l'installazione.

4.2 -TRASPORTO, DEPOSITO e DISIMBALLO

La ditta fabbricante, al momento della spedizione, provvede al corretto fissaggio in modo da evitarne il logorio dovuto a movimenti accidentali durante il trasporto.

Durante il trasporto si adoperano tutti gli accorgimenti necessari atti ad evitare il danneggiamento dell'attrezzatura.

Se si prevedono prolungate soste all'aperto o in ambienti particolarmente aggressivi l'attrezzatura viene protetta con dei teli impermeabili e si ingrassano abbondantemente tutte le parti lavorate e/o filettature.

Se il trasporto avviene via mare il materiale deve alloggiare nella stiva o in container al riparo da spruzzi d'acqua e venti umidi.

Se non si procede immediatamente all'installazione dell'attrezzatura, prestare attenzione alle seguenti indicazioni:



Il materiale imballato e opportunamente conservato può essere tenuto per un periodo di circa 5 anni in un magazzino coperto ad una temperatura compresa tra -20° e +70°C con umidità relativa dell'80%.

Per diverse condizioni ambientali richiedere un imballo specifico.



NON UTILIZZARE TIRANTI PER SOLLEVARE E SPOSTARE L'IMBALLO



SOLLEVARE IL MATERIALE IMBALLATO CON LE FORCHE DEL CARRELLO ELEVATORE O TRAMITE TRANSPALLETS



DURANTE LE OPERAZIONI DI DISIMBALLO PORRE PARTICOLARE ATTENZIONE AL TAGLIO DELLE EVENTUALI REGGETTE METALLICHE DELLE CASSE, IN QUANTO ESSENDO IN TENSIONE POSSONO CAUSARE PERICOLOSI COLPI DI FRUSTA.

Nell'operazione di disimballo del carrello elevatore usare imbracature idonee in relazione alla massa dello stesso.



Dopo aver estratto il materiale controllarne visivamente l'integrità prima di iniziare l'installazione.

Tutti i materiali usati per l'imballo hanno compatibilità con l'ambiente e possono essere conservati senza pericolo o essere bruciati in un apposito impianto di combustione dei rifiuti.

Si consiglia di smaltire gli elementi di cartone nei punti di raccolta carta destinati al riciclaggio.

4.3 preparazione per l'installazione

4.3.1 generalità



Accertarsi preliminarmente che le caratteristiche dell'attrezzatura, le forniture e le costruzioni a carico dell'utente, corrispondano a quanto indicato nella conferma d'ordine per assicurarne la corretta installazione.



Verificare l'area di lavoro in cui l'attrezzatura andrà ad operare:

- assicurarsi che i movimenti di traslazione e sollevamento siano liberi da impedimenti e non costituiscano pericoli per le persone, le cose e l'ambiente di lavoro.
- assicurarsi che l'area nella quale opererà la macchina non sia già riservata ad attività lavorative permanenti.



Predisporre adeguate masse per le prove di carico dinamiche e statiche, con idonee attrezzature per l'imbracatura ed il sollevamento pari a:

PROVA DINAMICA **massa = portata nominale × 1,1**

PROVA STATICA **massa = portata nominale × 1,04 + 96 KN**

4.4 -MOVIMENTAZIONE, montaggio e smontaggio

4.4.1 movimentazione e montaggio

La movimentazione ed il montaggio sono effettuati direttamente dalla ditta costruttrice; i mezzi necessari per queste operazioni sono a carico dell'utente: il tipo di mezzi ed i loro requisiti vengono suggeriti dalla ditta costruttrice al momento della stipulazione del contratto di vendita.

Si consiglia la presenza di personale della ditta acquirente durante la movimentazione ed il montaggio.

Per completezza si riporta la sequenza delle operazioni di montaggio effettuate dalla ditta costruttrice:

- 1) avvitare i bulloni delle piastre di collegamento controllando il serraggio
- 2) avvitare i grilli delle brache agli attacchi inferiori e superiori del bilancino;

4.4.2 smontaggio



Considerando la massa e le dimensioni del BILANCINO lo smontaggio può essere effettuato **anche dall'utilizzatore finale facendo attenzione a non danneggiare i componenti.**

4.5 -ISTRUZIONI DI PRIMO AVVIAMENTO

4.5.1 GENERALITA'

Prima di procedere al primo avviamento dell'attrezzatura è assolutamente necessario effettuare tutti i controlli riportati nei prossimi paragrafi.

4.5.2 VERIFICHE PRELIMINARI

- verificare il corretto posizionamento delle protezioni antinfortunistiche.
- Verificare che sia serrata la vite dei grilli delle brache

Verificare che l'illuminazione dell'ambiente sia sufficiente per i normali utilizzi dell'attrezzatura: non ci devono essere zone d'ombra sui dispositivi che possono compromettere la sicurezza dell'operatore, sia durante la lavorazione che durante la manutenzione.

4.5.3 VERIFICHE DI FUNZIONALITA'

Dopo aver effettuato quanto riportato nel paragrafo precedente si può ora procedere alle verifiche di funzionalità sotto riportate:

- verificare l'integrità ed il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- verificare che durante la traslazione dell'attrezzatura di sollevamento eventuali cavi elettrici non siano di impedimento;
- verificare che durante i movimenti di sollevamento e di traslazione non si avvertano rumori anomali, quali: stridii, rumori ciclici, vibrazioni anomale, ecc..

4.5.4 PROVE DI CARICO

Prova dinamica

Predisporre adeguate masse per le prove di carico (vedi paragrafo 4.3.1) e idonee attrezzature per l'imballaggio ed il sollevamento.



Imbracare il carico avendo cura di posizionare il tiro sulla verticale del carico stesso per evitare tiri obliqui.

Mettere in tensione lentamente imbracatura per non generare strappi.



Sollevare lentamente il carico e verificare che ciò avvenga senza difficoltà e che non si avvertano rumorosità anomale, deformazioni o cedimenti della struttura.



Verificare la funzionalità dei serraggi quali dadi sui perni dei grilli.



Eseguire le medesime verifiche anche per il movimento di traslazione, sollevando il carico a circa 1 metro di altezza.

Operare dapprima a velocità lenta ed in seguito alla velocità massima.

Prova statica



Le prove statiche devono essere effettuate senza azionare i motori di traslazione del paranco dove si trova attaccato il bilancino



Sollevarlo il carico nominale, arrestarlo in posizione sospesa ed applicare gradualmente, su di esso, delle masse fino ad un valore di sovraccarico prestabilito.

Durante questa operazione non deve essere eseguita nessuna movimentazione del carico.



Verificare che con la massa sospesa (carico nominale più sovraccarico) non ci siano slittamenti, rumorosità anomale, deformazioni permanenti e cedimenti della struttura.

Dopo aver verificato accuratamente quanto riportato in questo capitolo si possono effettuare alcune prove di sollevamento.

4.6 DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

4.6.1 DESCRIZIONE DEL BILANCINO

L'attrezzatura "bilancino", brevemente descritta nel capitolo 2, è un'attrezzatura per la movimentazione di materiale.

Essa è composta da una parti principale:

- **struttura principale;**

Struttura principale

È costituita da lamiere in acciaio da 30-50mm dove è ricavato anche il foro per l'attacco dei grilli. Gli attacchi superiori e inferiori sono cinque fissi, posti ad una distanza di 4000-6000mm e centrale, e hanno la possibilità di inserimento diretto del grillo. L'interasse massimo di carico è di 6.00 metri e tutti gli attacchi superiori e inferiori permettono l'inserimento di grilli di portata da 120ton a 300ton.

Tale intercambiabilità dei grilli è dovuta al fatto che il bilancino può lavorare con i grilli allineati sopra-sotto o disallineati.

Nella configurazione con i grilli disallineati la portata massima è di 200ton e prevede un grillo superiore al centro da 250ton e due grilli inferiori da 120ton ciascuno o viceversa.

Nella configurazione con i grilli allineati la portata massima è di 500ton e prevede due grilli superiori alle estremità da 300ton ciascuno e due grilli inferiori da 250ton ciascuno.

Nella configurazione "teorica" con i grilli allineati centrali la portata massima è di 250ton e prevede un grillo superiore al centro da 250ton e un grillo inferiore al centro da 250ton.

4.6.2 sequenza di avviamento

Si riporta di seguito la sequenza di operazioni da svolgere ogni volta che si adopera l'attrezzatura.



controllare visivamente le condizioni dello stato di integrità dell'attrezzatura;



controllare visivamente che lo spazio di azione dell'attrezzatura sia libero da impedimenti e/o persone;



eseguire i controlli preliminari e rispettare le indicazioni riportate nei capitoli 5.4 e 5.5.

4.6.3 cosa fare sempre

SEMPRE

- Seguire le indicazioni e le istruzioni riportate nei manuali di installazione, uso e manutenzione;
- rispettare le istruzioni e gli avvertimenti evidenziati sull'attrezzatura e nelle zone di manovra;
- verificare la rispondenza delle prestazioni dell'attrezzatura in relazione al servizio a cui è destinata;
- verificare l'adeguatezza dello stato dell'attrezzatura;
- assicurarsi, prima di qualsiasi manovra, che lo spazio di manovra dell'attrezzatura sia libero da ostacoli;
- verificare l'efficienza e l'idoneità delle imbracature;
- assicurare in modo corretto le imbracature del carico;
- segnalare (anche con cartelli) eventuali anomalie di funzionamento e mettere l'attrezzatura in condizioni di fuori-servizio;
- rispettare il programma degli interventi di manutenzione.

4.6.4 cosa non fare mai

MAI

- utilizzare l'attrezzatura per il sollevamento ed il trasporto di persone;
- mettere le mani sulle imbracature in fase di "tensionamento" nelle zone di contatto con il carico e tra gancio ed imbracatura;
- sollevare dei carichi mentre le persone transitano nell'area di manovra;
- lasciare il carico sospeso incustodito;
- sollevare od applicare all'attrezzatura carichi superiori alla portata nominale;
- porre la fune in tiro diagonale;

-
- sollevare carichi non equilibrati;
 - utilizzare l'attrezzatura per tirare o trainare;
 - far oscillare il carico durante la traslazione;
 - impiegare l'attrezzatura per mettere in tensione elementi vincolati al suolo;
 - intervenire sull'attrezzatura in caso di guasto. Utilizzare mezzi idonei per liberare il carico (ad esempio un carrello elevatore);
 - eseguire brusche inversioni di marcia durante il sollevamento e la traslazione del carico;
 - abbandonare l'attrezzatura al termine lavoro senza aver posto in atto le relative procedure di sicurezza;
 - effettuare operazioni di manutenzione ordinaria, ispezioni senza aver messo l'attrezzatura fuori servizio o con carico sospeso;
 - modificare, manomettere le regolazioni dei dispositivi di sicurezza e/o provocare manomissioni all'apparecchio stesso;
 - utilizzare l'attrezzatura se non perfettamente rispondente in tutte le sue funzioni operative.

5. MANUTENZIONE

5.1 GENERALITA'

Le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria richiedono capacità specifiche e quindi devono essere svolte solamente da personale qualificato ed autorizzato.

Alcune di queste operazioni devono essere effettuate esclusivamente con l'attrezzatura a terra, mentre altre, considerate non pericolose e quindi innocue per l'incolumità dell'utilizzatore, con l'attrezzatura funzionante.

Comportamenti non conformi alle istruzioni di sicurezza possono causare gravi danni a persone o cose; è quindi necessario rispettare scrupolosamente le istruzioni per l'uso e la manutenzione contenute nel presente manuale e gli avvisi e le segnalazioni presenti sull'attrezzatura stessa.

Ogni operatore addetto alla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'attrezzatura, nel momento in cui si appresta ad effettuare un intervento di manutenzione nel quale è richiesto la messa a terra, deve:

- Posare per terra l'attrezzatura e levare il carico, se presente.

Le periodicità indicate per gli interventi di manutenzione meccanica vanno rispettate.

Le eventuali sostituzioni di componenti danneggiate o mal funzionanti devono essere effettuate esclusivamente con ricambi forniti o consigliati dalla ditta costruttrice per un buon funzionamento dell'attrezzatura.

Una volta eseguiti gli interventi di manutenzione, prima di rimettere in funzione l'attrezzatura, bisogna effettuare i seguenti controlli:

- verificare che i pezzi sostituiti e l'attrezzatura impiegata per l'intervento siano stati rimossi dallo spazio di azione dell'attrezzatura;
- controllare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza.

Si sottolinea ancora una volta che, prima di eseguire qualsiasi intervento sull'attrezzatura, è necessario prendere visione delle istruzioni contenute nel presente manuale.

5.2 MANUTENZIONE MECCANICA

5.2.1 MANUTENZIONE MECCANICA ORDINARIA PERIODICA

Le opere di manutenzione meccanica ordinaria periodica sotto riportate devono essere effettuate obbligatoriamente con l'attrezzatura ferma e con le modalità riportate nel paragrafo "6.1. Generalità".

1) Periodicità giornaliera:

- verifiche visive generali;
- verifica condizioni saldature;
- verifiche visive di deformazioni;

2) Periodicità settimanale:

- controllo visivo dei fori dei golfari di sollevamento
- controllo visivo degli agganci di sollevamento
- controllo visivo delle sicurezze previste dall'attrezzatura.

3) Periodicità mensile:

- pulire l'attrezzatura e tutte le targhette dalla polvere che si deposita sulla stessa;

4) Periodicità triennale

- Richiedere al costruttore o al personale specializzato un collaudo generale

Modalità del collaudo:

- Verifica delle saldature con opportune procedure tipo: liquidi penetranti, magnetoscopico e ultrasuoni;
- Prova di carico;
- Verifica delle eventuali fessure sulla struttura con opportune procedure tipo: liquidi penetranti, magnetoscopico e ultrasuoni.

5.2.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Nel caso in cui sia necessario effettuare opere di manutenzione straordinaria, queste devono essere eseguite da personale qualificato ed autorizzato secondo le modalità riportate nel paragrafo 6.1: Generalità.

Per qualsiasi intervento di riparazione da effettuare sull'attrezzatura, si consiglia, comunque, di rivolgersi al personale specializzato della ditta costruttrice.

6 SMALTIMENTO DEI RIFIUTI E DEMOLIZIONE

6.1 Generalità

Si definisce **rifiuto** qualsiasi sostanza od oggetto che sia il prodotto di attività umane o di cicli naturali, abbandonato o destinato all'abbandono.

Devono essere considerati **rifiuti speciali** le seguenti categorie di rifiuti:

- residui derivanti da lavorazioni industriali, attività agricole, artigianali, commerciali e di servizi, i quali, per quantità o qualità, non siano assimilabili ai rifiuti urbani;
- macchinari ed apparecchiature in genere deteriorati ed obsoleti;
- veicoli a motore e loro componenti fuori uso.

Si considerano **rifiuti tossico-nocivi** tutti quelli che contengono o sono contaminati dalle sostanze indicate nel DPR 915/82, che ha recepito le Direttive 75/442/CEE, 76/403/CEE e 78/319/CEE.

6.2 Stoccaggio provvisorio

In attesa dello smaltimento dei rifiuti tossico-nocivi tramite opportuno trattamento e stoccaggio definitivo, è consentito lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti stessi, che deve essere effettuato in ottemperanza alle leggi e disposizioni in ambito di tutela ambientale vigenti nel Paese dell'utilizzatore.

I recipienti fissi e mobili, destinati allo stoccaggio provvisorio dei rifiuti, devono possedere adeguate caratteristiche di resistenza, in funzione delle proprietà chimiche e fisiche ed alla pericolosità dei rifiuti stessi.

Opportuni contrassegni e/o indicazioni posti sui recipienti indicano la natura del loro contenuto (sostanze infiammabili, esplosive, cancerogene, ecc.).

6.3 Obblighi di registrazione e smaltimento

Le imprese che producono rifiuti speciali o tossico-nocivi devono tenere appositi registri di carico e scarico, in ottemperanza al DPR del 23 Agosto 1982, che ha recepito la Direttiva 75/439/CEE relativa all'eliminazione degli oli esausti.

Il ritiro dei rifiuti di cui sopra è compito di imprese autorizzate, cui il trasporto viene affidato per contratto. Il trasportatore deve essere iscritto al proprio Albo professionale e deve essere in possesso delle necessarie autorizzazioni.

6.4 Demolizione dell'attrezzatura

Le operazioni di smontaggio e demolizione devono essere eseguite da personale qualificato. Deve essere rispettata la Legislazione vigente nel Paese dell'utilizzatore; tuttavia, in linea generale per lo smantellamento dell'attrezzatura si procede come segue:

- 1) consultare con attenzione le leggi e le disposizioni in ambito di tutela ambientale vigenti nel Paese dell'utilizzatore;
- 2) secondo quanto prescritto dalla legge, richiedere la procedura di ispezione dell'Ente preposto e la conseguente stesura del verbale di avvenuta demolizione;
- 3) effettuare lo svuotamento e lo stoccaggio di eventuali sostanze nocive presenti nell'attrezzatura;
- 4) procedere allo smontaggio delle parti dell'attrezzatura, raggruppandone i componenti secondo la loro natura chimica;
- 5) procedere alla rottamazione, secondo le Leggi vigenti nel Paese dell'utilizzatore.

Durante le fasi di smontaggio dei componenti, è necessario osservare le prescrizioni delle Direttive Comunitarie concernenti la sicurezza dei lavoratori.

RELAZIONE DI CALCOLO

OGGETTO: **BILANCINO PORTATA NOMINALE 200.000 daN
LUNGHEZZA 6,00 METRI**

COSTRUTTORE: **ALIOTO GROUP S.R.L.**

ANNO: **2016**

RELAZIONE N°: **16.09.001**

CERTIFICATO: **4086**

RELATORE: **Ing. S. CALISTRI**

ESEGUITO: **Pisa, 28 OTTOBRE 2016**

Ing. Stefano Calistri
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	PAG. 3
2. DESCRIZIONE ATTREZZATURA.....	PAG. 3
3. CARATTERISTICHE TECNICHE.....	PAG. 3
4. UNITA' DI MISURA.....	PAG. 3
5. NORME DI CALCOLO.....	PAG. 4
6. CLASSIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE.....	PAG. 4
7. MATERIALI IMPIEGATI.....	PAG. 4
8. VERIFICA DI RESISTENZA IN CONDIZIONI DI CARICO I.....	PAG. 5
9. VERIFICA DI RESISTENZA IN CONDIZIONI DI CARICO II.....	PAG. 7
10. VERIFICA DI RESISTENZA IN CONDIZIONI DI CARICO III.....	PAG. 7
11. VERIFICA DI RESISTENZA A FATICA.....	PAG. 8

ALLEGATI

a) DISEGNI TECNICI

1. Introduzione

Scopo della presente relazione di calcolo è la verifica strutturale di un BILANCINO di sollevamento destinato ad essere operato in ambiente industriale/cantieristico.

In conformità alla norma UNI - CNR 10021-85 relativa agli apparecchi di sollevamento, in quanto segue verranno esaminate le seguenti condizioni di carico:

- CONDIZIONE I
- CONDIZIONE II
- CONDIZIONE III
- SERVIZIO CON FORZE REGOLARI
- SERVIZIO CON FORZE REGOLARI ED OCCASIONALI
- CARICHI ECCEZIONALI
- FATICA IN SERVIZIO CON FORZE REGOLARI

Sono state analizzate, per ognuna delle combinazioni di carico, le caratteristiche di sollecitazione delle sezioni più caricate della struttura e, in queste, si è proceduto alle verifiche di resistenza statica ed a fatica.

2. Descrizione dell' attrezzatura

L'attrezzatura in oggetto è un BILANCINO di sollevamento costituito da sagome in lamiera di vari spessori . Il BILANCINO è provvisto di CINQUE punti di sollevamento e CINQUE punti di presa del carico. Il carico dovrà sempre essere sollevato bilanciato, così che l'asse di sospensione del BILANCINO passi per il baricentro del carico.

3. Caratteristiche Tecniche

Portata max	<i>P</i> := 200000kgf
Punto di sospensione bilancino	n° 5 INTERMEDI
Interasse punti di aggancio del carico	4-6 m
Velocità di sollevamento di progetto	0,25 m/sec
Peso Proprio	<i>Pp</i> := 6650kgf

4. Unità di Misura

Se non diversamente indicato, saranno utilizzate le seguenti unità di misura (e loro multipli):

Forza—————Newton
Lunghezza—————mm
Tempo—————secondi

5. Norme di calcolo

Le verifiche sono condotte in conformità alle seguenti norme:

Istruzioni per il calcolo,	UNI 10021-85	"Strutture di acciaio per apparecchi di sollevamento. l'esecuzione e la manutenzione"
	UNI EN 1993	"EUROCODICE 3"

6. Classificazione delle attrezzature

Secondo le norme citate nel paragrafo 5 si assume:

Numero totale cicli_____	$n := 125000$	U3
Valore del fattore di spettro_____	$0,5 \leq K_p \leq 1$	Q4
Classe di appartenenza attrezzatura_____		A5

7. Materiali impiegati

Per la realizzazione del bilancino in esame sono stati utilizzati i seguenti materiali:

FE510 B UNI 7070-82

LAMIERE SPESSORI VARI < 40mm

Tensione minima di rottura a trazione

$$\sigma_r := 5100 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

Tensione minima di snervamento

$$\sigma_s := 355 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Resilienza a +20°C

$$KV \geq 27J$$

Allungamento percentuale a rottura

$$A \geq 21$$

Modulo di Young

$$E := 2100000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Modulo di Poisson

$$0.3$$

Modulo di elasticità tangenziale

$$G_{tan} := 800000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Peso specifico

$$P_s := 7850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

8. Verifica di resistenza in condizioni di carico I

Si considerano i seguenti effetti statici moltiplicati per il coefficiente di maggiorazione M:

-Il carico di servizio SQ, costituito dal carico utile P, dal peso proprio e degli organi di presa del carico, moltiplicato per il coefficiente dinamico Ψ

-Il peso proprio Pp moltiplicato per il coefficiente dinamico Y, in quanto in questo caso il peso proprio è soggetto alle stesse accelerazioni verticali del carico

Si trascurano invece le azioni inerziali nel piano orizzontale dovute alla traslazione, allo scorrimento o alla rotazione dell'apparecchio di sollevamento in quanto producono sul BILANCINO effetti trascurabili.

Nel caso in esame, si ha:

Classe appartenenza attrezzatura:	A5
Coefficiente dinamico:	$\underline{\Psi} := 1.15$
Coefficiente di maggiorazione:	$\underline{M} := 1.11$
Coefficiente Carico Permanente	$\underline{\gamma}_G := 1.5$
Coefficiente Limite Elastico	$\underline{\gamma}_m := 1$
Peso proprio:	$\underline{Pp} = 6.521 \times 10^4 \underline{N}$
Carico utile max:	$\underline{P} = 1.961 \times 10^6 \underline{N}$
Carico di servizio:	$\underline{SQ} := \underline{\Psi} \cdot \underline{P} \quad \underline{SQ} = 2.256 \times 10^6 \underline{N}$

La combinazione di carico è la seguente: $\underline{Ft} := \underline{M} \cdot \underline{\Psi} \cdot \underline{\gamma}_G (\underline{Pp} + \underline{P}) \quad \underline{Ft} = 3.88 \times 10^6 \underline{N}$

Per quanto riguarda i materiali nelle condizioni di carico I, in conformità alla norma UNI 10011-85 sono ammissibili i seguenti valori:

$$\underline{f}_y := \underline{\sigma}_s$$

$$\underline{fd}_{510} := \frac{\underline{f}_y}{\underline{\gamma}_m}$$

$$\underline{\tau}_{510} := \frac{\underline{fd}_{510}}{\sqrt{3}}$$

$$\underline{fd}_{510} = 355 \cdot \frac{\underline{N}}{\underline{mm}^2}$$

$$\underline{\tau}_{510} = 204.959 \cdot \frac{\underline{N}}{\underline{mm}^2}$$

8.1 Verifica della trave LAMIERE SALDATE SP.30-50mm

Le caratteristiche statiche della sezione della trave sono le seguenti:

Angolo al verice delle funi	$\alpha := 60$
Beta	$\beta := 1$
Area	$A_{xx} := 821.40 \text{ cm}^2$
Altezza/Lunghezza	$h := 800 \text{ mm} \quad l_w := 6.0 \text{ m} \quad l_l := 0.0 \text{ m}$
Rho minimo	$\rho := 14.90 \text{ cm}$
Momento d'inerzia	$J_{xx} := 944675 \text{ cm}^4$
Modulo di resistenza	$W_{xx} := \frac{J_{xx}}{\frac{h}{2}} \quad W_{xx} = 2.362 \times 10^4 \cdot \text{cm}^3$
Braccio di flessione	$b := 0.00 \text{ m}$
Lambda	$\lambda := \frac{l_l \cdot \beta}{\rho} \quad \lambda = 0 \quad < 150$
Omega	$\omega := 1.00$

Il peso proprio si considera sommato al carico, nella configurazione di carico peggiore (per semplicità di calcolo e a favore di sicurezza).

$$\underline{Ftv} := \frac{Ft}{2} \quad \underline{Ftv} = 1.94 \times 10^6 \text{ N} \quad \text{Sforzo Verticale}$$

$$\underline{Ftf} := \frac{\underline{Ftv}}{\cos\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{2 \cdot 180}\right)} \quad \underline{Ftf} = 2.24 \times 10^6 \text{ N} \quad \text{Sforzo sulle funi}$$

$$\underline{Fth} := \underline{Ftv} \cdot \tan\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{2 \cdot 180}\right) \quad \underline{Fth} = 1.12 \times 10^6 \text{ N} \quad \text{Sforzo orizzontale}$$

$$\underline{M_{max}} := \underline{Fth} \cdot b + \frac{\underline{Ftv} \cdot (l - l_l)}{2} \quad \underline{M_{max}} = 5.82 \times 10^8 \cdot \text{N} \cdot \text{cm} \quad \text{Momento massimo}$$

$$\underline{I_{max}} := \underline{Ftv} \quad \underline{I_{max}} = 1.94 \times 10^6 \text{ N} \quad \text{Taglio massimo}$$

E quindi le maggiori sollecitazioni:

$$\sigma_{I_{max}} := \frac{M_{max}}{W_{xx}} + \frac{\omega \cdot F_{th}}{A} \qquad \sigma_{I_{max}} = 260.092 \cdot \frac{N}{mm^2}$$
$$\tau_{max} := \frac{T_{max} \cdot S_y}{I_w \cdot I_y} \qquad \tau_{max} = 22.596 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

da cui si ricava la tensione ideale secondo Von Mises:

$$\sigma_{id} := \sqrt{\sigma_{I_{max}}^2 + 3 \cdot \tau_{max}^2} \qquad \sigma_{id} = 263.02 \cdot \frac{N}{mm^2} < \underline{fd}_{510} = 355 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

La condizione di verifica è soddisfatta.

8.2 Verifica dei punti di presa e dei golfari di sollevamento

Sul golfare agisce la forza F_{tf} . Si eseguono le verifiche in accordo alla norma 10011-85 controllando la resistenza della sezione di taglio c :

Spessore della lamiera $sp := 130 \text{ mm}$

Sezione di gola $c := 124 \text{ mm}$

$$\sigma_c := \frac{F_{tf}}{sp \cdot c} \qquad \sigma_c = 138.977 \cdot \frac{N}{mm^2} < \underline{fd}_{510} = 355 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

9. Verifica di resistenza in condizioni di carico II

La verifica del BILANCINO in condizioni di carico II non viene eseguita in quanto:

- L'eventuale fenomeno di serpeggiamento dell'apparecchio di sollevamento non produce effetti apprezzabili
- I fattori metereologici non producono effetti apprezzabili

10. Verifica di resistenza in condizioni di carico III

La verifica del BILANCINO in condizioni di carico III non viene eseguita in quanto:

- Il BILANCINO in prova (collaudo) viene sottoposto ad un coeff. di prova statica K_s pari a 1,04+96KN per il quale non richiesta la verifica
- I fenomeni di urto dell'apparecchio di sollevamento, sisma, montaggio e smontaggio non producono effetti apprezzabili
- I fenomeno del vento con apparecchio di sollevamento fuori servizio non produce effetti apprezzabili

11. Verifica di resistenza a fatica

La verifica a fatica delle sezioni più pericolose è limitata alla condizione di carico I (servizio con forze regolari) adottando il coefficiente di maggiorazione $M=1$.

La verifica a fatica si effettua con il metodo della regola di MINER.

In conformità alla norma UNI 100111-85, non verranno eseguite le verifiche a fatica nei punti dove le sollecitazioni sono risultate essere:

$$\Delta\sigma < 26 \text{ N/mm}^2 \qquad \Delta\tau < 35 \text{ N/mm}^2$$

Non avendo informazioni precise sulle reali modalità di utilizzo del BILANCINO, cautelativamente si conduce la verifica utilizzando il seguente spettro di carico:

Coefficiente di maggiorazione	$\underline{M} := 1$	
Cicli	$\underline{n} = 1.25 \times 10^5$	
Carico sollevato	$\underline{Ff} := \underline{M} \cdot \underline{\Psi} \cdot (\underline{P_D} + \underline{P})$	$\underline{Ff} = 2.331 \times 10^6 \underline{N}$
Fattore di spettro calcolato	$\underline{K_D} := 1$	

Verifica della sezione di mezzeria:

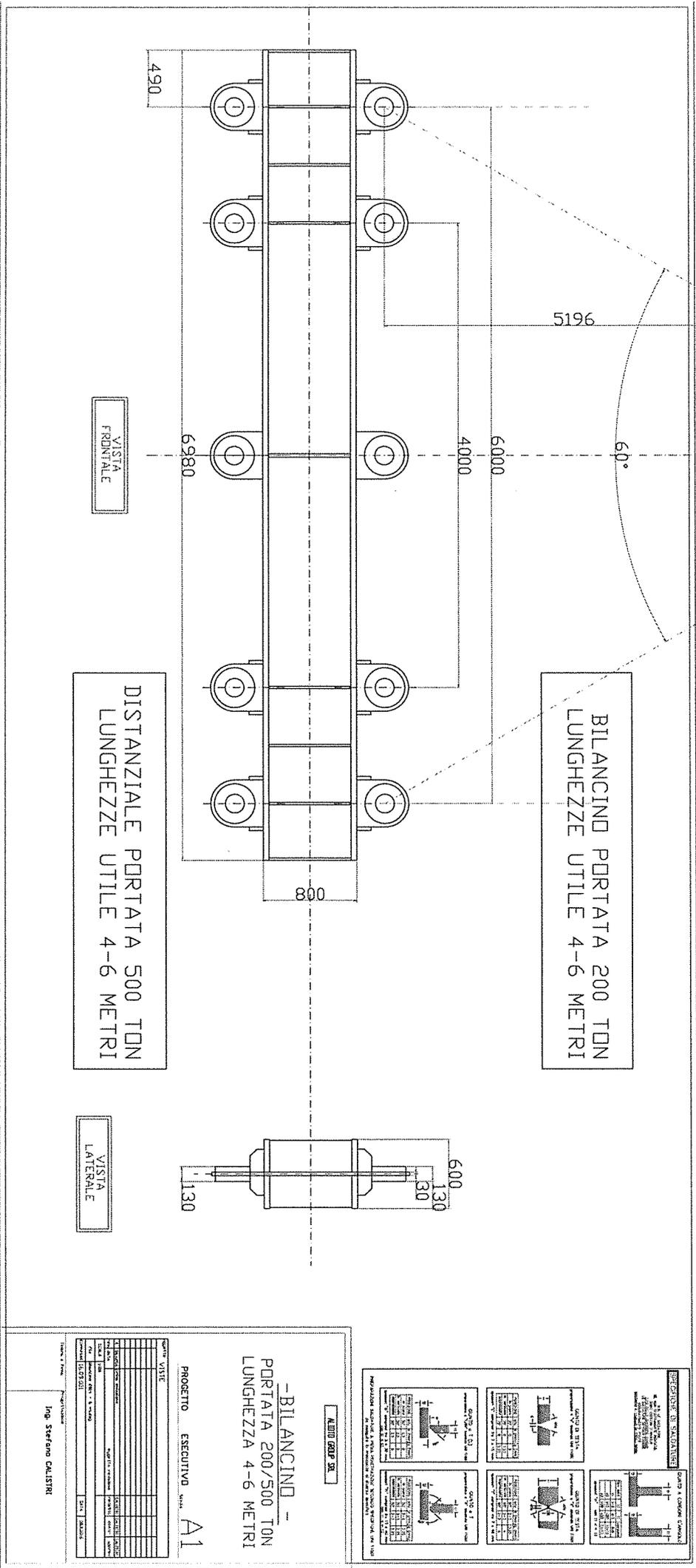
Ampiezza carico a fatica	$\underline{\Delta\sigma}_I := \frac{\underline{\sigma}_{I\max}}{\underline{M}}$	$\underline{\Delta\sigma}_I = 234.317 \cdot \frac{\underline{N}}{\underline{mm}^2}$
Categoria del particolare in esame è	$\underline{\Delta\sigma}_d := 1600 \frac{\underline{kgf}}{\underline{cm}^2}$	
Limite di fatica ad ampiezza costante	$\underline{\Delta\sigma}_d := 1000 \frac{\underline{kgf}}{\underline{cm}^2}$	$\underline{\gamma}_{MIN} = 1 \qquad \underline{\gamma}_s := 1$

Essendo $\Delta\sigma_I > \Delta\sigma_d$ vale la seguente formula:

$$\underline{nI} := \frac{2 \cdot 10^6 \cdot \underline{\Delta\sigma}_d^3}{[\underline{\gamma}_s \cdot \underline{\gamma}_m \cdot (\underline{\Delta\sigma}_I)]^3} \qquad \underline{nI} = 6.005 \times 10^5 \qquad \frac{\underline{n}}{\underline{nI}} = 0.208 < 1$$

La condizione di verifica è soddisfatta.

ALLEGATI



BILANCIINO PORTATA 200 TON
LUNGHEZZE UTILE 4-6 METRI

DISTANZIALE PORTATA 500 TON
LUNGHEZZE UTILE 4-6 METRI

VISTA
LATERALE

DATA	OPERAZIONE	ESECUTORE	STATO
15/05/2011	PROGETTO	ING. STEFANO CALISTRI	PROGETTO
15/05/2011	VERIFICA	ING. STEFANO CALISTRI	VERIFICATO
15/05/2011	ESECUZIONE	ING. STEFANO CALISTRI	ESECUITO
15/05/2011	ACCETTAZIONE	ING. STEFANO CALISTRI	ACCETTATO

ALBINO GRUPP SPA
-BILANCIINO -
PORTATA 200/500 TON
LUNGHEZZA 4-6 METRI
PROGETTO ESECUTIVO
A1

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE
1	15/05/2011	PROGETTO
2	15/05/2011	VERIFICA
3	15/05/2011	ESECUZIONE
4	15/05/2011	ACCETTAZIONE

ING. STEFANO CALISTRI