

INDAGINE SUPPLEMENTARE
APPARECCHIATURA DI SOLLEVAMENTO

GRU su AUTOCARRO

BENELLI 10510/2S2

n° serie 00240300

TN 200487/2000

ING. ALBERTO SPOLADORI
ISCRIZIONE 3430 ALBO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

AGOSTO 2024



Li, 07/08/2024

GRU su AUTOCARRO
BENELLI 10510/2S2 n° serie 00240300
matricola TN 200487/2000
6.0 ton

Il Tecnico

ING. ALBERTO SPOLADORI

Presso STUDIO SPOLADORI ING. ALBERTO SRL

Via Guido Rossa 7 - 35020 - Ponte S. Nicolò (PD)

iscrizione 3430 all'Albo dell'Ordine degli ingegneri
di Padova

0. Premessa

I contenuti della presente relazione sono conformi ai requisiti minimi previsti dalla circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 18 Maggio 2013.

La relazione di calcolo che segue, in ottemperanza all'art 71 comma 11 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, si riferisce alla "Indagine supplementare" della gru oggetto della presente relazione (BENELLI 10510/2S2 n° serie 00240300 costruita nell'anno 2000 avente numero di matricola ISPESL TN 200487/2000, portata massima pari a 6.0 tonnellate), così come definita nel decreto 11 aprile 2011 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, allegato II, comma 2 lettera c), ossia alla *"Attività finalizzata ad individuare eventuali vizi, difetti o anomalie, prodottisi nell'utilizzo dell'attrezzatura di lavoro messe in esercizio da oltre 20 anni. nonché a stabilire la vita residua in cui la macchina potrà ancora operare in condizioni di sicurezza con le eventuali relative nuove portate nominali della vita residua"*.

Con riferimento alla normativa vigente (CNR-UNI 10021/73 - CNR 10021/85 - UNI-CNR 10011/88 - FEM 9.755 - FEM 9.511 - UNI-ISO 9927-1 - ISO 4301/1) ed in seguito al sopralluogo effettuato personalmente il giorno 07/08/2024 presso la sede dell'azienda proprietaria della macchina (SOVECAR SRL - via della Croseta 43 - Arco di Trento (TN)), sulla gru sono state eseguite misurazioni, rilievi, prove, atte a determinare con minima approssimazione quanto sotto specificato.

1. Stato di conservazione della struttura;
2. Stato di efficienza delle principali giunzioni chiodate, saldate, bullonate,
3. Stato di efficienza dei meccanismi;
4. Valutazione dei cicli di lavoro già svolti e ulteriore impiego sicuro della gru.

La presente relazione non riguarda la valutazione della conformità alle norme di sicurezza della gru né le altre misure relative alla sicurezza dell'operatore, riguardando solo il calcolo della vita residua della gru. Non riguarda inoltre la conformità del mezzo su cui la gru è installata alla circolazione stradale.



1. Stato di conservazione della struttura

Lo stato generale di verniciatura della gru è buono, considerando sia l'età della gru sia il fatto che essa opera all'esterno. La poca ruggine presente non è tale da aver intaccato le strutture.

Sono state eseguite sulla carpenteria della gru misurazioni dello spessore dei profilati, scatolati e lamiere costituenti la struttura portante impiegando uno spessorimetro ad ultrasuoni avente sensibilità di un decimo di millimetro.

Allo scopo di valutare la diminuzione delle sezioni resistenti a seguito di corrosione, si sono infittite le misurazioni nei punti in cui appaiono più evidenti le tracce di corrosione e di usura determinata dall'uso della gru nel tempo, e/o nei punti in cui potrebbe esserci della corrosione interna non visibile (tubi, scatolati, ecc.).

Particolare attenzione si è rivolta ai punti in cui si manifestano durante l'uso le massime sollecitazioni come ad esempio sulla struttura di sostegno del braccio della gru, sulla parte inferiore del braccio, sugli stabilizzatori e sul controtelaio.

Le varie misurazioni eseguite in opera vengono successivamente confrontare con i valori teorici degli spessori, tenendo conto delle relative tolleranze di laminazione e di costruzione.

Dall'analisi dei dati non si sono rilevati punti in cui le sezioni resistenti risultano apprezzabilmente diminuite.

E' stata eseguita una prova di carico che ha dimostrato un comportamento corretto della gru.

2. Stato di efficienza delle giunzioni saldate

Sui vari componenti della struttura della gru, sono state effettuate delle prove atte ad individuare eventuali cricche o lesioni sulle saldature dovute ad eccesso di sollecitazione e a fenomeni di fatica dovuti alla variabilità della sollecitazione, sui punti più sollecitati della struttura e/o nei punti in cui, durante il lavoro, si manifestano le massime sollecitazioni o sollecitazioni di tipo alterno.

Dopo un primo approfondito controllo visivo, vengono verificate le eventuali saldature per le quali il controllo visivo non ha dato garanzia di totale integrità della saldatura stessa. Per questa ulteriore verifica si impiega il metodo dei liquidi penetranti.

Il metodo dei liquidi penetranti è molto adatto all'utilizzo in opera su pezzi articolati ed ingombranti. Con tale metodo vengono evidenziati difetti superficiali (cricche, lesioni). I risultati possono dipendere dalla cura con cui viene preparata la zona interessata all'indagine e dal tipo di difetto da evidenziare, tuttavia fornisce comunque un valido aiuto.



Nella gru in esame la verifica delle saldature è stata eseguita con il seguente metodo:

Il controllo visivo è risultato sufficiente in quanto tutte le saldature appaiono in buono stato.	X
Si è reso necessario effettuare anche il controllo tramite liquidi penetranti	
Il controllo visivo è risultato sufficiente in quanto le saldature presentano rotture o irregolarità evidenti	

Dalle prove, eseguite con la migliore tecnica possibile, non si sono rilevate sulle saldature lesioni o cricche evidenti.

Tutte le saldature appaiono a vista robuste e ben eseguite.

4. Stato di efficienza dei meccanismi

Per la verifica dei meccanismi si sono fatte delle prove a vuoto e sotto carico, per verificare soprattutto il corretto funzionamento degli sfilì, degli stabilizzatori e dei bracci di sollevamento.

Non si sono riscontrate irregolarità.

Non si sono riscontrate significative riduzioni del livello di sicurezza originario del meccanismo.

L'impianto oleoidraulico si presenta in uno stato buono.

Il controtelaio si trova in buone condizioni non presentando deformazioni e/o danneggiamenti.

5. Valutazione dei cicli di lavoro già svolti e ulteriore impiego sicuro della gru

5.1. Verifica dei cicli di lavoro e della classe di impiego

Per la verifica dei cicli di lavoro già svolti dalla gru al momento della verifica si fa riferimento, per quanto di conoscenza, alla cronistoria dell'impiego della gru fino ad oggi, integrandola con un'attenta valutazione dei segnali d'usura legati all'uso della gru nel tempo.

La gru è stata classificata dal costruttore come classe B3 secondo DIN 15018, che corrisponde ad un regime di carico medio e utilizzo irregolare. Tale classificazione può essere assimilata ad una

classe 4 secondo CNR UNI 10021



In base all'analisi della tipologia di lavoro della in oggetto e dei carichi di lavoro cui è stata assoggettata, fornita dall'utilizzatore, si può desumere, che essa compia fino a fine Agosto 2024 un numero di ore di utilizzo pari a 24000. Supponendo che ad un'ora di lavoro corrispondano 4 cicli di sollevamento, si avrà un **numero di cicli convenzionali pari a 96000** (4000 cicli/anno per 24 anni di vita).

Con riferimento alle norme CNR 10021/85, in base alla cronistoria dell'impiego della gru fino ad oggi, si può ipotizzare il seguente fattore di spettro:

$$P = 1/3 - 2/3$$

che corrisponde ad un regime di carico 2 (carico medio).

Considerando che la gru continui a lavorare sempre con tale regime di carico (2), il numero di cicli complessivi di vita sarà pari a 200.000 (condizione di impiego B). Infatti la combinazione delle condizioni di impiego B con il regime di carico 2 dà la classe 4 che è quella di appartenenza della gru in esame.

5.2. Calcolo dei cicli residui

Ipotizzando che la gru continui a lavorare nelle condizioni indicate, **il numero di cicli residuo è pari a 104000.**

6. Conclusioni

Poiché la vita residua calcolata supera i 10 anni, considerando l'età attuale della macchina ed il suo attuale stato, si limita la vita residua della gru a ulteriori 5 anni a partire dalla fine di Agosto 2024, quindi fino alla fine di Agosto 2029.

Successivamente la gru dovrà essere sottoposta ad una nuova verifica per valutare una eventuale ulteriore continuazione della sua attività.



7. Note importanti

La verifica fatta nella presente relazione non esonera l'utente dal richiedere le verifiche periodiche annuali all'azienda ARPA territorialmente competente (art. 71 e allegato VII del D.lgs 81/2008), né dall'effettuare tutte le altre verifiche e manutenzioni imposte per legge o per istruzioni del costruttore.

La verifica fatta, inoltre, non può necessariamente tenere conto di eventuali sovraccarichi incorsi sulla struttura e/o di altri difetti presenti sui materiali e sui meccanismi, tali da costituire maggiore affaticamento della struttura e quindi tali da invalidare i calcoli fatti. Di tali situazioni solo l'utilizzatore può rendersi responsabile.

Si ricorda inoltre che risulta perentorio l'obbligo del rispetto delle tabelle di portata, nonché delle limitazioni sull'angolo di utilizzo, da parte dell'operatore che dovrà essere adeguatamente istruito. Qualsiasi utilizzo non conforme a quanto prescritto invaliderà le conclusioni della presente relazione.

Il Tecnico

ING. ALBERTO SPOLADORI



Raccomandazioni:

- Non sono necessari particolari interventi oltre la normale manutenzione della macchina, che deve essere fatta da personale competente (art. 71 c.7 del D.lgs 81/08) e debitamente registrata.
- Si raccomanda all'utilizzatore di evitare impuntamenti ed urti dei bracci, degli sfili e della prolunga della gru e si ricorda il divieto di effettuare tiri obliqui e di utilizzare sempre la gru con gli stabilizzatori completamente aperti e posizionati su terreno di adeguata portata. Inoltre si ricorda di rispettare le limitazioni negli angoli di utilizzo.