

LETTERA n. 546 del 22/02/1982

Prot. N. 546 (56) 71.30

OGGETTO: Impianti a fune. Caratteristiche dei materiali. - Regolamentazione per gli alberi.

In relazione a talune proposte formulate dalla FENIT per una concreta regolamentazione concernente le caratteristiche dei materiali metallici e le modalità di fabbricazione e controllo degli organi meccanici, la Commissione per le funicolari aeree e terrestri nell'adunanza del 3 giugno 1981, ha espresso il parere che in proposito debba farsi, per quanto possibile, riferimento alla normativa in corso di elaborazione presso il CNR - Ufficio Studi per la ricerca Tecnologica – da parte dell'apposita Commissione di studio sulla normativa nel campo delle costruzioni meccaniche.

La bozza 19.6.1981 della normativa, riguardante la fabbricazione e l'ispezione degli alberi e degli assi in acciaio al carbonio o legati, viene ora sottoposta ad inchiesta pubblica dal CNR e, anche a tal fine, se ne trasmette copia disponendosi che, in via provvisoria, vengano adottati i criteri e le modalità di controllo stabiliti nella bozza medesima per gli alberi e gli assi impiegati nella costruzione degli impianti a fune di pubblico trasporto.

Eventuali deroghe nell'applicazione di tale normativa potranno essere accordate da questa Amministrazione, sentita se del caso la Commissione per le funicolari aeree e terrestri, in relazione alle documentate giustificazioni che gli interessati dovranno presentare specificando, anche agli effetti dell'inchiesta pubblica di cui prima è cenno, i particolari problemi incontrati.

Le predette disposizioni si applicano agli impianti i cui progetti verranno presentati per l'esame all'Amministrazione dopo il 31 maggio 1982.

A decorrere dalla predetta data debbono conseguentemente intendersi abrogate le disposizioni di cui alle note 16.7.79 n. 1840 e 18.12.1979 n. 3075.

Restano peraltro sempre valide le prescrizioni, di cui alla nota 25.5.1981 n. 493(56) 71.30, riguardanti la prova di resilienza KV a – 20° C.

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE
(dr. Ing. Alfredo SARACENI)

Gruppo di lavoro IV: Materiali

Bozza di norma per la fabbricazione e l'ispezione di alberi in acciaio al carbonio e basso legati

(PARTE II)

L'acciaio dovrà essere calmato, a grano fine, proveniente da colata elaborata al forno elettrico adottando tutti gli accorgimenti per limitare il contenuto di gas (particolarmente H₂), il cui tenore dovrà essere in ogni caso determinato ed indicato sul certificato di analisi. Lingotti o sbozzati provenienti da colate con tenore di H₂ > 2 ppm potranno essere utilizzati previo accordo tra acciaieria e trasformatore subordinando l'accettazione del fucinato all'esecuzione di una corretta marcia antifiocco.

La composizione chimica dell'acciaio dovrà essere conforme alle indicazioni delle norme UNI 7845 o 7874 con la limitazione per il tenore di S e P ≤ 0,020 cad.

2.—Lavorazione a caldo

La dimensione del lingotto destinato all'allestimento di alberi deve essere tale da garantire un rapporto di riduzione durante la trasformazione a caldo non inferiore a 3,5/1 (riduzione intesa come rapporto tra la sezione del lingotto e la sezione finale del fucinato determinata in corrispondenza del Ø max del corpo).

3.—Sequenza delle operazioni di fabbricazione e ispezione

- 3.1.—Elaborazione acciaio e/o verifica del certificato di analisi (rilasciato dall'eventuale fornitore del lingotto).
- 3.2.—Lavorazione a caldo mediante trasformazione diretta o attraverso successive "calde" in relazione alla complessità del profilo da realizzare (prevedendo una congrua caduta lato testa e piede del lingotto).
- 3.3.—Raffreddamento controllato seguito da trattamento antifiocco nel caso che il tenore di H₂ sia maggiore di 2,0 ppm.
- 3.4.—Eventuale ricottura di lavorabilità (o normalizzazione + rinvenimento) nel caso di alberi aventi dimensioni e peso consistenti (v. tab. 5.1.1.cat. II e III) (1).
- 3.5.—Eventuale raddrizzatura a caldo prestando attenzione affinché la temperatura venga tenuta inferiore di almeno 50° C alla temperatura del precedente rinvenimento (quando assunto come trattamento di qualità).
- 3.6.—Condizionamento mediante molatura di almeno 2 generatrici a 90° (2).

- 3.7.—Esame ultrasonoro preliminare (2).
- 3.8.—Controllo dimensionale e tracciatura.
- 3.9.—Lavorazione meccanica di sgrossatura (3).
- 3.10.—Esame ultrasonoro ad uso interno.
- 3.11.—Trattamento termico di qualità
(Normalizzazione)
(Normalizzazione e rinvenimento)
(Tempra e rinvenimento)
- 3.12.—Verifica della freccia con l'eventuale raddrizzatura a caldo (accertamento che la temperatura di riscaldamento sia almeno 50° C inferiore alla temperatura di rinvenimento) seguita da distensione.
- 3.13.—Controllo delle caratteristiche meccaniche. I valori vanno scelti in relazione alle dimensioni del prodotto con riferimento alle norme UNI 6787, 7070, 7845, 7874.
- 3.14.—Esami metallografici. Previa accordo tra committente e fornitore, possono essere richiesti esami metallografici per controllare la corretta esecuzione del trattamento termico.
- 3.15.—Lavorazione meccanica finale.
- 3.16.—Collaudo dimensionale.
- 3.17.—Esami non distruttivi – ultrasuono e magnetoscopico
- 3.18.—Marcatura di:
- n° colata
 - n° prova
 - sigla del fabbricante
 - punzone dell'ente di collaudo interno
 - eventuali ulteriori dati richiesti dal committente.
- 3.19.—Verifica della certificazione da inviare al Cliente.
- 3.20.—Imballaggio e spedizione.

Note:

- (1) Il trattamento di cui alla fase 3.4 può essere sostituito direttamente col trattamento di qualità (punto 3.11) nel caso di alberi aventi peso e dimensioni limitate.
- (2) L'opportunità di effettuare l'operazione è lasciata a discrezione del fabbricante.
- (3) La sgrossatura preliminare prima del trattamento di qualità è particolarmente indicata nel caso che gli alberi debbano subire il trattamento di bonifica ovvero nel caso di dimensioni e peso rilevanti. Quando invece il trattamento di qualità venga condotto sul grezzo è consigliabile effettuare dopo la lavorazione meccanica un ulteriore trattamento di

distensione o rinvenimento a temperatura di almeno 50° C inferiore all'eventuale rinvenimento precedente.

4.—Trattamenti termici

4.1.—I trattamenti termici sia preliminari (ricottura di lavorabilità, marcia antifiocco etc.) che di qualità (normalizzazione, tempra, rinvenimento, distensione) devono essere condotti in forni adeguatamente equipaggiati con adatta strumentazione tale da garantire il controllo ed il rispetto delle temperature imposte nelle varie fasi.

4.2.—Il diagramma dell'andamento delle temperature fornito dal registratore in dotazione al forno sarà conservato dal fabbricante ma dovrà essere disponibile per l'eventuale ispezione del Cliente.

4.3.—I parametri di trattamento termico dovranno essere certificati.

5.—Saggi di prova

5.1.—I provini da utilizzare per il controllo delle caratteristiche meccaniche verranno ricavati da apposite appendici previste in fase di trasformazione a caldo nelle quantità indicata nella tabella 5.1.1.

Tabella 5.1.1.

Cat	Peso e dimensioni del fucinato	N° saggi	Traz.	Res. KCU	HB
I	$P \leq 1000 \text{ Kg}$ $l \leq 2\text{m}$	1 appendice su 1 pezzo/col. C/o/lotto di trat.	1	3	100% $\Delta \text{HB} \leq 30$
II	$1000 < P \leq 4000 \text{ Kg}$ $l \leq 4\text{m}$	Appendice ad 1 estremità su ogni pezzo	1	3	-
III	$P > 1000 \text{ Kg}$ $l > 4\text{m}$	Appendice su ogni pezzo ad ambo le estr.	2	6	-

5.2.—Le appendici avranno lo stesso Ø della estremità dell'albero e non potranno essere intaccate o staccate se non dopo aver completato l'intero ciclo di trattamento termico previsto.

- 5.3.—Nel caso di pezzi appartenenti alle cat. II e III è ammesso il prelievo in senso tangenziale allo scopo di ridurre l'entità ed il peso (e quindi il costo) delle appendici di prova. In tal caso i valori di σ_{5-z} e KCU si intendono ridotti all'80 % del valore prescritto per i provini longitudinali.
- 5.4.— I provini di trazione e resilienza quando ricavati da appendici aventi lo stesso \varnothing della estremità albero cui sono attaccate devono essere prelevati ad una distanza dalla superficie pari ad $1/2 r$ (v. fig. 5.4.1). per i pezzi di cat. I mentre per i pezzi di cat. II e III la pos. di prelievo dovrà essere almeno $1/3r$.

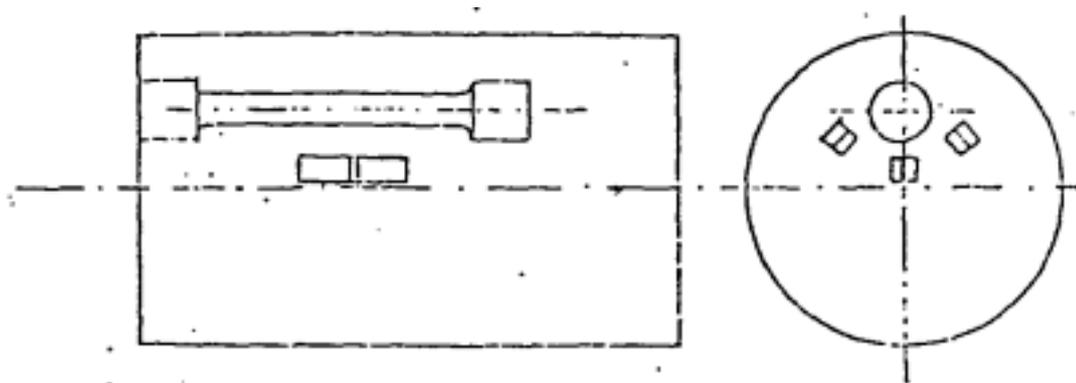


fig. 5.4.1.

In caso di prelievo tangenziale i provini devono essere ricavati ad una profondità non inferiore alla spessore del saggio ed in posizione adiacente alla superficie lato taglio di separazione del saggio stesso (v. fig. 5.4.2.).

In caso di prelievo tangenziale i provini devono essere ricavati ad una profondità non inferiore alla spessore del saggio ed in posizione adiacente alla superficie lato taglio di separazione del saggio stesso (v. fig. 5.4.2.).

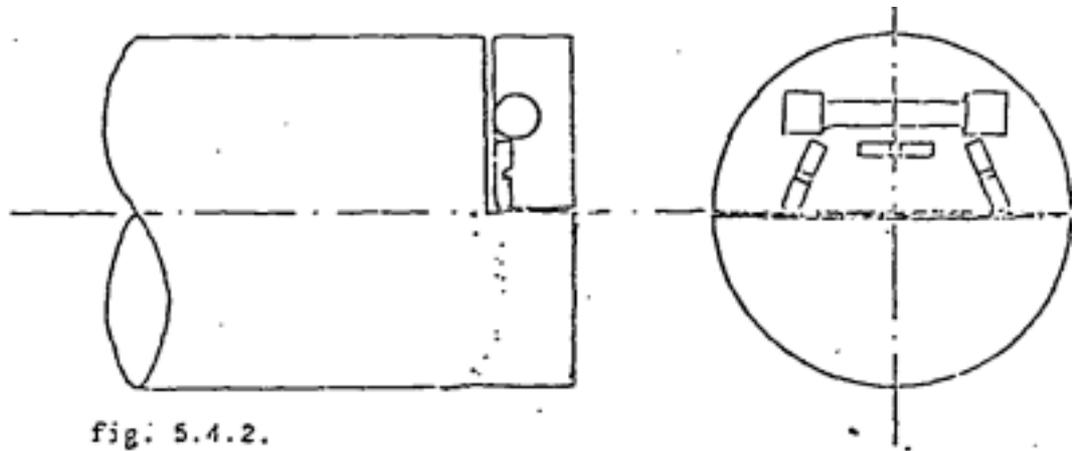


fig. 5.4.2.

In caso di insuccesso delle caratteristiche meccaniche la restante metà dell'appendice potrà essere utilizzata per le riprove dopo ritrattamento dell'albero.

6.—Controlli non distruttivi

Gli alberi forniti a fronte delle presenti istruzioni devono essere sottoposti a controlli non distruttivi indicati di seguito: esame ultrasonoro, esame magnetoscopico, esame visivo, controllo dimensionale.

6.1.—Esame ultrasonoro

Su specifica richiesta del committente vengono applicate le modalità previste dalla norma UNI ... (progetto UNSIDER n. 951/XII, parte III), con i criteri di accettazione di cui al punto 6.1.1. In mancanza di tale precisazione può applicarsi la metodologia descritta al punto 6.1.2.

6.1.1.—Nel definire i limiti di accettabilità il progettista dovrà indicare il Ø del foro a fondo piatto per la costruzione dei blocchi destinati alla calibrazione dell'apparecchio (linea di riferimento).

In relazione alle considerazioni di cui al punto 6.1.7. la “linea di riferimento” individuerà l'altezza massima ammissibile per indicazioni riscontrate nella zona intermedia del fucinato (zona 2).

Nelle altre zone saranno ammesse indicazioni come da tabella seguente nella quale la linea di riferimento viene espressa come l'altezza al 100Z.

Tabella 6.1.1.1

Zona	Altezza max indicazioni isolate
1	50%
2	100%
3	200%
4	-

Il numero massimo di indicazioni ammissibili è ricavabile dall'area massima ammessa dalla tabella 6.1.2.4.1 per difettosità di classe equi valente.

6.1.2.—Durante il ciclo di fabbricazione gli alberi possono sostenere uno o più esami ultrasonori eseguiti in via preliminare ed a totale discrezione del fabbricante.

Ai fini della accettabilità del prodotto vale unicamente l'ultimo esame eseguito in fase di collaudo finale o eventualmente prima della esecuzione delle lavorazioni di dettaglio quali: fori filettati, cave per chiavette, gole, ect. che possono disturbare la corretta esecuzione dell'esame stesso.

Il grado di rugosità delle superfici interessate dall'esame U.S. non dovrà comunque risultare maggiore a 6.3 11m Ra.

6.1.2.1.—Dovrà essere impiegata una apparecchiatura del tipo a riflessione di impulsi avente il comando di amplificazione tarato in dB per misurare il rapporto tra gli echi di riflessione.

Lo strumento deve possedere inoltre alcuni requisiti essenziali:

- a) — Linearità di amplificazione verticale compresa entro valori $\pm 5\%$ per un tratto non inferiore al 75% dell'altezza dello schermo.
- b) — Linearità orizzontale, compresa entro valori $\pm 1\%$, su un tratto non inferiore al 60% della scala dei tempi.
- c) — La linearità dell'amplificatore tarato deve risultare compresa entro la tolleranza di $\pm 10\%$ (1 dB) su tutta la scala o $\div 80$ dB.

6.1.2.2.—Deve essere utilizzata una sonda ricetrasmittente ad onde longitudinali di frequenza 2 -:- 2,5 Mhz avente \emptyset compreso fra 10 e 25 mm.

Quale mezzo di accoppiamento potrà essere usato olio con viscosità SAE 20 -:-30 ovvero una soluzione di metil cellulosa in H₂ O.

6.1.2.3.-Dovrà essere determinato in primo luogo il valore della attenuazione specifica secondo le indicazioni dell'appendice I.

Si procederà quindi alla calibrazione dello strumento secondo le indicazioni date in appendice II. L'esame dovrà essere condotto in ambo le direzioni: longitudinale e trasversale (radiale).

Il dimensionamento delle eventuali indicazioni verrà fatto, con riferimento al diagramma AVG universale, secondo le indicazioni dell'allegato II.

6.1.2.4.—Lo standard di accettabilità dovrà essere definito in ordine o su disegno in riferimento alle differenti classi di severità previste dalla tabella 6.1.2.4.1.

Essendo le sollecitazioni di esercizio differentemente distribuite nella sezione dell'albero si ritiene di poter distinguere nell'albero stesso diverse zone a cui assegnare criteri di accettabilità differenti in funzione della severità delle sollecitazioni stesse.

La fig. 6.1.2.4.1 individua le varie zone nel caso più generale.

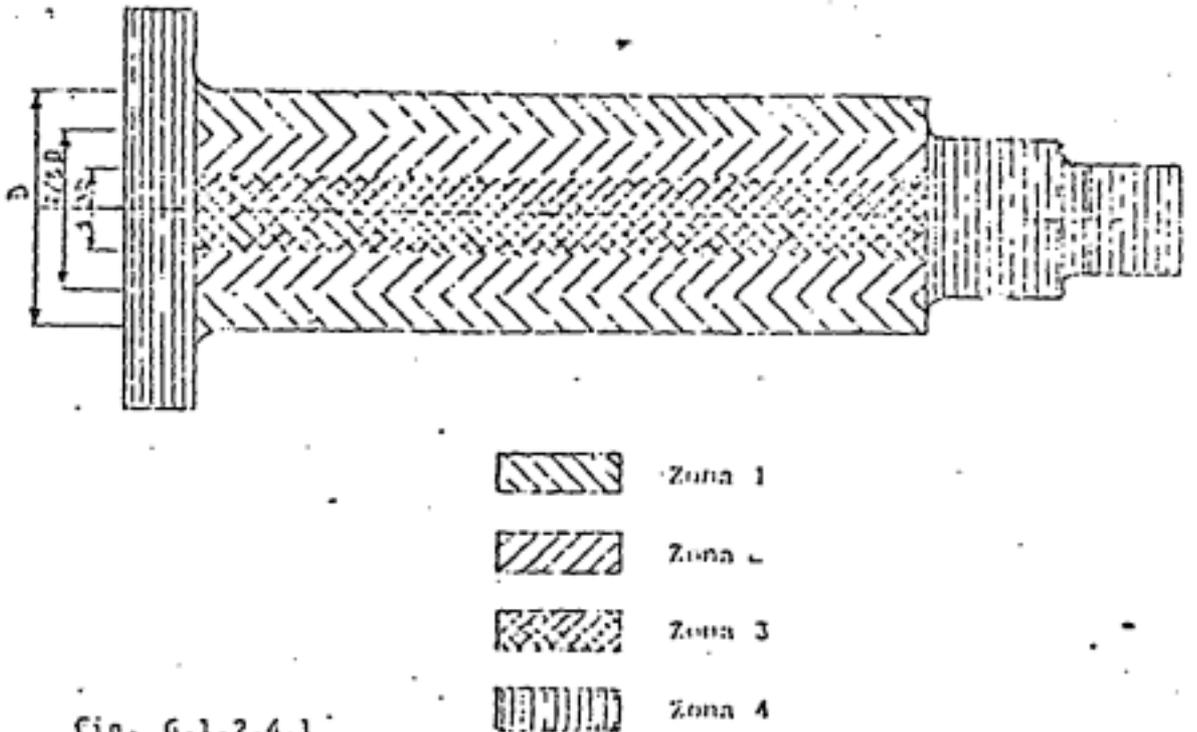


fig. 6.1.2.4.1

Classe	Max. indicazione isolata (*)		Area equivalente max. indicazioni compless. mm ²	Indicazione min. da considerare Ø equiv. mm.
	Area equiv. mm ²	Ø equiv. mm		
1	3.14	2	50	1.0
2	5	2.5	100	1.5
3	7	3	100	2.0
4	20	5	100	2.5
5	50	8	500	3.0
6	78.5	10	800	4.0
7	113.5	12	1000	5.0
8	177.0	15	1500	5.0

Tab. 6.1.2.4.1

(*) Due indicazioni si intendono isolate quando la distanza tra le stesse (dall'istante in cui l'altezza dell'eco si riduce al 50%) è almeno eguale alla dimensione (\emptyset equivalente) del difetto minore.

6.2.—Esame magnetoscopico

6.2.1.—L'esame magnetoscopico deve essere eseguito in occasione del collaudo finale a lavorazione meccanica ultimata, allo scopo di rilevare la presenza di eventuali difetti sub superficiali o affioranti non diversamente individuabili.

6.2.2.—Le apparecchiature utilizzate allo scopo devono essere in grado di erogare corrente continua (raddrizzata) o alternata di intensità tale da garantire una adeguata magnetizzazione dell'albero in esame.

Le apparecchiature devono inoltre essere dotate di strumenti per il controllo della intensità di corrente effettivamente erogata.

6.2.3.—La superficie in esame deve essere accuratamente pulita esente da incrostazioni, tracce di grasso, olio, vernici e quanto possa nuocere ad una corretta interpretazione dell'esame.

6.2.4.—Per individuare discontinuità orientate in qualsiasi direzione è necessario magnetizzare il pezzo nei due sensi: longitudinale e circolare.

Le modalità operative ed i parametri di esame sono illustrati nella appendice III.

6.2.5.—Prima di rimuovere i puntali, accertarsi che sia stata interrotta la corrente.

6.2.6.—Al termine del controllo, effettuare una accurata smagnetizzazione dei pezzi mediante adeguata apparecchiatura.

Appendice I

Attenuazione

- 1.—Per la determinazione dell'attenuazione, salvo diversa prescrizione d'ordine, si utilizza la sonda che verrà poi utilizzata per l'esplorazione del pezzo (generalmente Ø 25-2 Mhz)
- 2.—Si sceglie una zona del pezzo che presenti spessore noto e possibilmente facce piane e parallele (ovvero cilindriche).
- 3.—Si appoggia il trasduttore in una zona possibilmente sana utilizzando lo stesso mezzo di accoppiamento che si impiegherà durante l'esame.
- 4.—Regolare il primo eco di fondo sulla seconda divisione verticale della scala (o comunque ad una altezza compresa entro il limite di linearità dello strumento). Nel caso lo spessore in esame sia inferiore a 3 campi prossimi si dovrà utilizzare il secondo o terzo eco in modo che comunque il percorso del fascio risulti maggiore di 3 campi prossimi.

La scansione deve essere regolata in modo che sullo schermo appaia un numero di echi almeno doppio del primo eco di riferimento.

- 5.—Registrazione la lettura dell'attenuatore tarato.
- 6.—Utilizzando solo l'attenuatore tarato portare il 2° eco di fondo (ovvero il corrispondente doppio nel caso si sia utilizzato per la prima lettura il secondo o terzo eco) sino a raggiungere in altezza la seconda divisione della scala verticale.
- 7.—Eseguire la nuova lettura dell'attenuatore tarato.
- 8.—La differenza tra la seconda e la prima lettura, previa detrazione di Θ dB dà il numero di dB relativi all'assorbimento per il percorso considerato (ovvero il percorso del fascio nel caso sia stato utilizzato il secondo o terzo eco). Il valore di attenuazione espresso in dB/m si ricava tramite la formula:

$$\text{dB/m} = \frac{\Delta \text{dB} - \Theta}{S} \times 1000$$

dove:

Δ dB = differenza fra prima e seconda lettura

S = spessore del materiale (o percorso del fascio nel caso di echi maggiori di 1) espresso in mm

Appendice II

1.—Taratura secondo diagramma AVG per sonde normali

Il diagramma AVG esprime, in forma grafica, la variazione teorica, espressa in dB, dell'intensità di un segnale emesso da una discontinuità in relazione al variare della distanza dal trasduttore.

Variatione teorica in quanto esprime unicamente la caduta di intensità legata alla divergenza del fascio e non tiene conto della attenuazione di energia dovuta all'assorbimento del materiale.

Di questa ulteriore attenuazione si dovrà tenere conto al momento della valutazione del segnale.

Poiché la taratura viene condotta direttamente sul pezzo in esame non si rendono necessarie correzioni per perdite di trasferimento.

2.— Sequenza operativa

2.1.—Individuare una zona possibilmente sana, con pareti opposte piano parallele o cilindriche di spessore noto.

2.2.—Facendo riferimento al diagramma AVG rilevare l'amplificazione di dB relativa alla parete di fondo (distanza espressa in termini di campi prossimi).

2.3.—Posto come difetto di riferimento un riflettore (ad es. di 2 mm) si rileva il valore in dB intercettato dalla relativa curva sulla verticale passante per lo spessore considerato.

Per la generalità del diagramma il \emptyset del difetto è espresso in rapporto al \emptyset del trasduttore impiegato.

2.4.—Determinare la differenza in dB fra letture di cui ai punti 2.2. e 2.3.

2.5.—Regolare la scansione in modo da ottenere il primo eco di fondo nella seconda metà dello schermo. Posto il trasduttore sul pezzo in esame regolare l'amplificazione non tarata in modo da far coincidere l'eco di fondo con la seconda divisione verticale dello schermo.

Sarà questa la linea di riferimento per la valutazione delle indicazioni che si andranno a rilevare durante l'esame.

2.6.—Utilizzando l'attenuatore tarato aumentare l'amplificazione di un numero di dB pari alla differenza determinata in 2.4. Qualora l'eco di fondo anziché provenire da una parete piana e parallela, oppure dalla superficie (concava) opposta di un cilindro, provenisse dalla superficie (convessa) di un foro assiale, l'amplificazione dovrà essere corretta per compensare l'effetto di curvatura del foro secondo le indicazioni dello schema allegato (allegato 1). Sarà questa l'amplificazione di riferimento per il dimensionamento delle indicazioni.

2.7.—Aumentare l'amplificazione di altri 6 dB utilizzando l'amplificazione tarata in modo che un difetto prossimo all'eco di fondo, che dia un'indicazione equivalente a quello di

un foro a fondo piatto di $\varnothing / 2$ mm vada a coincidere con la 4 divisione verticale (oppure con la seconda previa detrazione dei 6 dB).

- 2.8.—Senza modificare ulteriormente la calibrazione dello strumento si procederà all'esame del pezzo.
- 2.9.—Ogni indicazione che si presenta durante il controllo viene portata all'altezza della linea di riferimento scelta (v 2.5) mediante l'uso dell'attenuatore tarato.
- 2.10.—Dalla differenza fra le due letture dell'attenuatore tarato si ricava la quantità di dB necessari per portare l'indicazione a livello della linea di riferimento.
- 2.11.—Tale differenza deve essere corretta per compensare maggior energia fornita al riflettore, quanto scostato dalla parete di fondo, a causa della attenuazione specifica propria del materiale in esame.

La correzione viene apportata come indicato di seguito:

$$\Delta\text{dB} = \Delta_1 \text{ dB} - (\text{dB/m.h})$$

dove:

h = differenza di percorso tra parete di fondo e discontinuità (espressa in metri)

dB/m = attenuazione specifica (v. appendice I)

$\Delta_1 \text{ dB}$ = differenza fra le letture dell'attenuatore tarato (v. 2.10)

ΔdB = differenza dB corretta.

- 2.12.—Utilizzando la differenza dB (ΔdB) così corretta si procede al dimensionamento della indicazione facendo riferimento al diagramma AVG universale (v. allegato 2)
- 2.12.1.—Si individua la orizzontale passante per il punto determinato in 2.3
- 2.12.2.—Si determina la intersezione tra la verticale passante per la distanza corrispondente alla profondità della indicazione (espressa in campi prossimi) e la orizzontale di cui sopra.
- 2.12.3.—Partendo dalla intersezione di cui a 2.12.2 si sale (o scende) della quantità di dB (ΔdB) di cui al punto 2.12.
- 2.12.4.—Si individua in tal modo un nuovo punto sulla verticale passante per lo spessore corrispondente alla profondità indicazione, che corrisponderà all'intersezione della verticale stessa con una delle curve che esprimono la variazione teorica dell'intensità del segnale emesso dalla discontinuità.

- 2.12.5.—La curva così intercettata (o ricavata per interpolazione) è caratterizzata da un valore che, espresso come rapporto al \emptyset trasduttore fornisce il \emptyset equivalente della indicazione in esame.
- 2.13.—Difetti con estensione maggiore del trasduttore saranno valutati misurando il movimento della sonda in quattro direzioni ortogonali dall'istante in cui l'eco si riduce del 50%.

Appendice III

1.—Magnetizzazione longitudinale

Metodo di magnetizzazione indiretta

- 1.1.—Accertarsi che la superficie da controllare sia esente da tracce di unto; grasso, vernici, scaglie di trattamento e quant'altro possa nuocere alla corretta esecuzione dell'esame.
- 1.2.—Poiché il campo magnetico utile si estende per circa 200mm ad ogni lato dell'avvolgimento, lunghezze maggiori dovranno essere suddivise in settori per ulteriori magnetizzazioni mediante lo spostamento dell'avvolgimento. Il campo magnetico generato dall'avvolgimento, per esempio attorno ad un albero assume un andamento longitudinale ed è quindi indicato per la rilevazione dei difetti circolari.
- 1.3.—Selezionare l'intensità di corrente desiderata come da tabella 1.
- 1.4.—Mantenere il flusso di corrente per il tempo necessario a spargere il liquido o la polvere magnetica scelta.
- 1.5.—Ispezionare attentamente il settore in esame. Non tutti gli addensamenti indicano la presenza di discontinuità. Falsi addensamenti possono essere causati da asperità superficiali, profilo irregolare, eccessiva intensità del campo o altre cause. Qualora sorgano dubbi in tal senso ripetere la magnetizzazione dopo essere intervenuti sulle cause della presunte falsa indicazione.
- 1.6.—Nel caso di lunghezze non magnetizzabili in un'unica soluzione ripetere le operazioni di cui ai punti 1.3-1.4-1.5 sino alla copertura dell'intera superficie in esame. Successivamente passare alla magnetizzazione in senso ortogonale operando nel modo più indicato in relazione al profilo del pezzo.
- 1.7.—Registrare tutte le indicazioni non compatibili con gli standard di accettabilità sull'apposito modulo che deve essere completo di ogni altro parametro atto a definire l'esame condotto.

2.—Magnetizzazione circolare

- 2.1.—Per la rilevazione dei difetti orientati in senso longitudinale è necessario procedere ad una magnetizzazione circolare.
- 2.2.—Selezionare l'intensità di corrente desiderata come da tabella 2.
- 2.3.—Piazzare gli elettrodi alle estremità dell'albero
- 2.4.—Mantenere il flusso di corrente per il tempo necessario a cospargere il liquido o la polvere magnetica scelta.
- 2.5.—Ispezionare attentamente l'intera superficie dell'albero. Valgono le stesse considerazioni di cui al punto 1.5.
- 2.6.—In caso di alberi aventi dimensioni rilevanti o quando non sia realizzabile la magnetizzazione col passaggio di corrente attraverso l'intero pezzo si procederà alla magnetizzazione per settori utilizzando la tecnica a puntali.

Ovviamente la posizione dei puntali sarà sempre orientata in modo da originare un flusso magnetico diretto in senso circolare.

2.7.—In questo caso l'intensità di corrente verrà scelta secondo le indicazioni della tabella 3.

2.8.—L'operazione dovrà essere ripetuta sino a coprire l'intera superficie da esaminare.

2.9.—Tutte le indicazioni non compatibili con lo standard di accettabilità dovranno essere registrate sul modulo di cui al par. 1.7.

3.—Intensità di corrente

A seconda del tipo di contatto realizzato si riportano nelle tabelle 1-2 le intensità di corrente suggerite per la esecuzione dell'esame magnetoscopico nei diversi casi.

Tabella 1 – magnetizzazione con avvolgimento

Rapporto L/D	Formula applicabile Amper/Spire
≥ 4	$35000 / (2 + L/D)$
$4 > L/D \geq 2$	$45000 / (L/D)$

Tabella 2 – magnetizzazione completa con passaggio diretto di corrente

D (mm)	A (ogni 25 mm D)
Da 25 a 125	$(700 + 900) D/25$
Da 125 a 250	$(500 + 700) D/25$
Oltre	$(300 + 500) D/25$

Tabella 3 – magnetizzazione con puntali

Distanza tra puntali mm	A
Sino a 100 mm	400 + 500
150 mm	600 + 750
200 mm	800 + 1000
250 mm	1000 + 1250

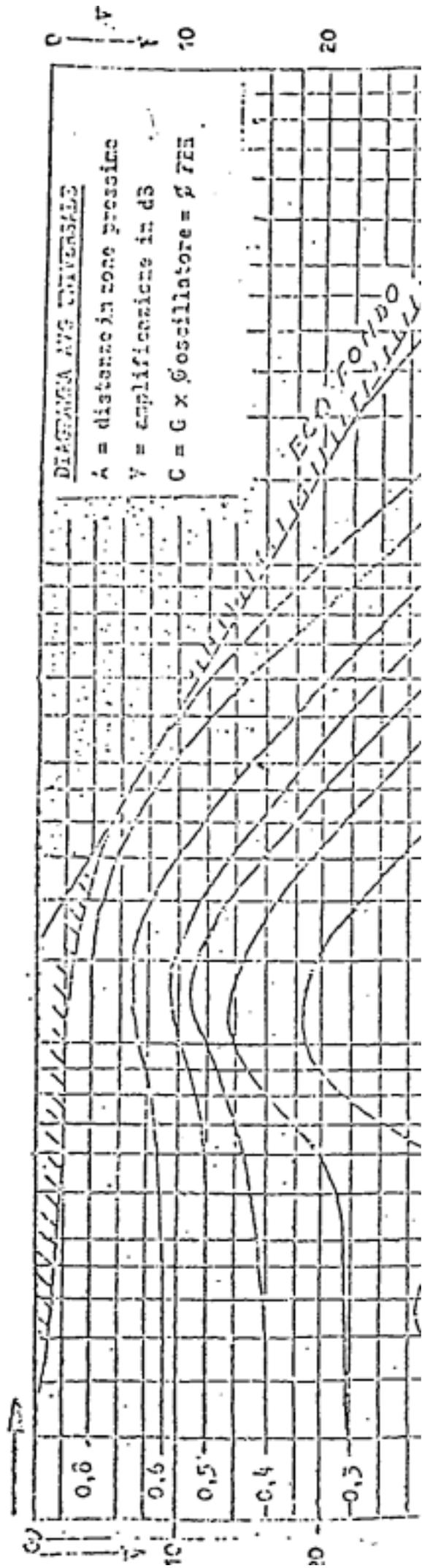
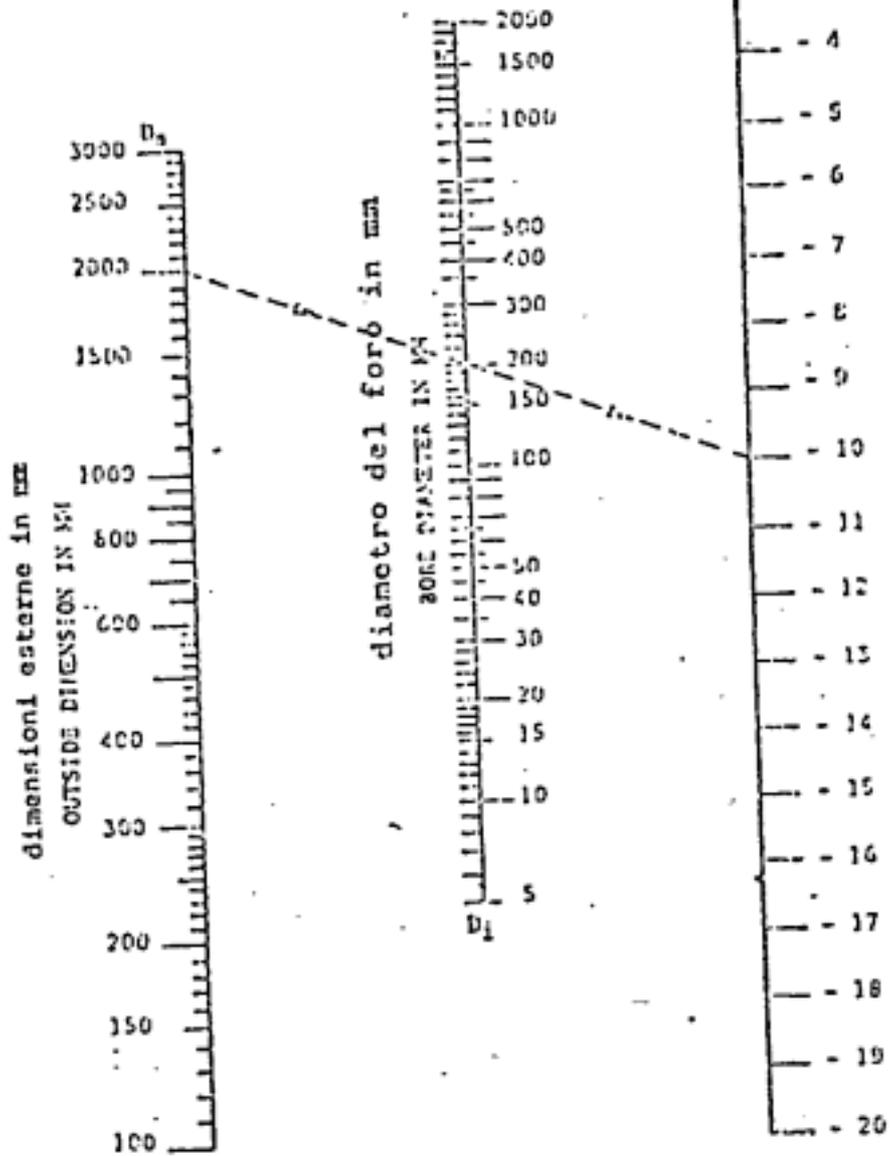


Tavola di correzione per curvatura della parete di fondo

Allegato 1



CORREZIONE PER PARETE CURVA

Esempio: per un rotore di 2000 mm (diametro esterno) e foro di 200 mm, tracciare la retta congiungente i valori indicati, come mostrato in figura, e prolungarla fino a incontrare la scala dei valori di correzione dell'attenuazione (dB) = 10 dB. L'effettiva attenuazione per queste dimensioni del rotore è data dall'attenuazione misurata (dB) meno 10 dB di correzione.