

I.S.P.E.S.L.

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

RACCOLTA VSG

REVISIONE 1995

ERRATA-CORRIGE AL 31 MARZO 2003

EDIZIONE 2003

DIPARTIMENTO DOCUMENTAZIONE, INFORMAZIONE E FORMAZIONE

PRESENTAZIONE

Il fascicolo raccoglie organicamente le Errata-Corrige della *Raccolta VSG rev. 95* emanate dall'Ispesl nel periodo 2000 - 2002, e precisamente:

- *Circolare tecnica Ispesl anno 2000* (n. prot. 4221 del 24/3/2000)
- *Circolare tecnica Ispesl n. 70/01* (n. prot. 9318 del 25/7/2001)
- *Circolare tecnica Ispesl n. 45/02* (n. prot. 8581 del 19/7/2002)

Trattandosi di numerose Errata-Corrige l'Ispesl ha provveduto alla stampa del presente fascicolo in cui gli argomenti compaiono con riferimento ai Capitoli ed alle Regole della *Raccolta VSG rev. 95* citata, rendendo così più semplice e spedito l'aggiornamento del testo in oggetto.

La *Raccolta VSG rev. 95* e le sue Errata-Corrige costituiscono l'insieme di "Specificazioni Tecniche applicative del D.M. 21/11/72 per la verifica di stabilità dei generatori di vapor d'acqua" che attualmente sono vigenti per la riparazione e la modifica di generatori già collaudati Ispesl ed ancora in esercizio sul territorio italiano.

Utilizzo della Raccolta VSG rev.95 per la Direttiva europea 97/23/CE (PED)

Attualmente in Italia, come in tutta la Comunità europea, è vigente la Direttiva europea 97/23/CE detta PED (*Pressure Equipment Directive*) recepita con D.Lgvo 25/2/2000 n. 93 per la costruzione delle attrezzature a pressione.

La sua applicazione comporta l'utilizzo di normative europee armonizzate alla Direttiva stessa oppure, a scelta del fabbricante, altre normative consolidate che rispettino comunque i requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva PED.

La *Raccolta VSG rev. 95* dell'Ispesl, essendo Specifica tecnica di un Decreto italiano di costruzione, non è una norma armonizzata, ma è comunque applicabile per la Direttiva PED qualora per la sua applicazione si tenga conto di quanto imposto dalla Direttiva stessa.

In particolare il fabbricante, mediante opportuna analisi dei rischi, dovrà individuare i requisiti essenziali di sicurezza (Allegato I alla Direttiva PED) pertinenti alla attrezzatura a pressione da costruire e determinare quali fra questi possono essere soddisfatti mediante l'applicazione delle Raccolte Ispesl e quali dovranno essere soddisfatti utilizzando altre soluzioni (altre normative, prove sperimentali, ecc.).

La Direttiva PED impone comunque alcuni requisiti quantitativi (proprietà dei materiali, coefficienti di sicurezza, qualificazioni, valore della pressione di prova idrostatica, ecc.) che dovranno essere rispettati indipendentemente dalla normativa che il fabbricante vorrà applicare.

Il presente fascicolo è stato curato dalla III Unità Funzionale del Dipartimento Tecnologie di Sicurezza dell'Ispesl, responsabile della gestione delle Raccolte Ispesl rev. 95.

Il Coordinatore della III U.F.
Ing. Matteo Cannerozzi de Grazia

Roma, 31 Gennaio 2003

INDICE

CAPITOLO VSG.1.B	pag. 7
Regola VSG.1.B.1	pag. 7
Regola VSG.1.B.5	pag. 7
CAPITOLO VSG.1.D	pag. 7
Regola VSG.1.D.2	pag. 7
Regola VSG.1.D.3	pag. 8
Regola VSG.1.D.8	pag. 8
CAPITOLO VSG.1.E	pag. 8
Regola VSG.1.E.2	pag. 8
Regola VSG.1.E.3	pag. 9
Regola VSG.1.E.5	pag. 9
CAPITOLO VSG.1.F	pag. 9
Regola VSG.1.F.1	pag. 9
Regola VSG.1.F.2	pag. 10
CAPITOLO VSG.1.K	pag. 11
Regola VSG.1.K.1	pag. 11
Regola VSG.1.K.2	pag. 11
Regola VSG.1.K.3	pag. 14
Regola VSG.1.K.4	pag. 16
CAPITOLO VSG.1.L	pag. 17
Regola VSG.1.L.2	pag. 17
Regola VSG.1.L.3	pag. 17
CAPITOLO VSG.1.M	pag. 18
Regola VSG.1.M.2	pag. 18
Regola VSG.1.M.4	pag. 18

CAPITOLO VSG.1.R	pag. 19
Regola VSG.1.R.1	pag. 19
Regola VSG.1.R.3	pag. 19
CAPITOLO VSG.1.T	pag. 20
Regola VSG.1.T.2	pag. 20
CAPITOLO VSG.1.U	pag. 20
Regola VSG.1.U.1	pag. 20
CAPITOLO VSG.1.X	pag. 20
Regola VSG.1.X.2	pag. 20
Regola VSG.1.X.3	pag. 21
Regola VSG.1.X.4	pag. 21
Regola VSG.1.X.5	pag. 21

Capitolo

Regola VSG.1.B.1 **1.B**

⇒ **punto 2 - pag. 11:**

Terminare la prima frase con un punto dopo «... valori indicati in 2.1, 2.2, 2.3» alla quarta riga.

Eliminare inoltre il resto della frase fino ai due punti e sostituirlo con: «*Qualora sia previsto il funzionamento oltre le 100.000 ore, per la sollecitazione f si assumerà il minore fra i quattro valori indicati dalle formule 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4:*».

Regola VSG.1.B.5

⇒ **punto 1.c - pag. 12:**

Seconda colonna, correggere «VSG.1.X.5» in «VSG.1.X.6».

Capitolo

Regola VSG.1.D.2 **1.D**

⇒ **punto 1 - formula 1.1, pag. 15:**

Al denominatore sostituire il segno «+» con il segno «-».

⇒ **punto 2 - formula 2.4, pag. 16:**

Sotto radice il termine al numeratore «(1+z)» va corretto in «(1-z)» ed il termine al denominatore «(1-z)» va corretto in «(1+z)».

Regola VSG.1.D.3

⇒ **punto 1 - pag. 17:**

Dopo la prima frase e prima della seconda (alla 5° riga) inserire la nuova frase: «Comunque ciascun foro o apertura deve essere verificata come apertura isolata secondo la regola VSG.1.D.7.».

Regola VSG.1.D.8

⇒ **pag. 23:**

Nel titolo aggiungere la parola «corpi» prima della parola «cilindrici».

Capitolo

1.E **Regola VSG.1.E.2**

⇒ **punto 2 - formula 2.1.c, pag. 25:**

Prima colonna, sostituire il simbolo «L» con il simbolo «L'»; sostituire il simbolo «p» con «P».

⇒ **punto 2 - dopo la formula 2.3.b, pag. 25:**

Seconda colonna, nella definizione di «L» sostituire il simbolo «L» con il simbolo «L'».

⇒ **punto 4 - pag. 26:**

Prima colonna, sostituire il simbolo «L» col simbolo «L'».

Regola VSG.1.E.3

⇒ **punto 1 - comma 1.1, pag. 26:**

Prima colonna, ultima riga, sostituire il valore «483 MPa» con il valore «495 MPa».

⇒ **punto 3 - pag. 26:**

Seconda colonna, alla fine del punto 3 aggiungere il seguente capoverso:

«In caso di valore di pressione per la prova idraulica superiore a quello regolamentare, deve essere ripetuto il calcolo con le formule 3.1; 3.2; 3.3 e 3.4, nelle quali $R_{p(0,2)t}$ ed E assumeranno i valori propri a temperatura ambiente, il coefficiente X_1 assumerà il valore di 2.0 ed il coefficiente X_2 assumerà il valore di 2.3; inoltre dallo spessore minimo di parete non verrà tolta la corrosione di 0,75 mm».

Regola VSG.1.E.5

⇒ **punto 1 - formula 1.1, pag. 29:**

Nella formula sostituire il coefficiente «0,7» con «0,007».

Capitolo

Regola VSG.1.F.1 **1.F**

⇒ **punto 1 - simboli e definizioni, pag. 33:**

Aggiungere il capoverso: «I fondi curvi presi in considerazione nel presente Capitolo devono avere base circolare e profilo meridiano semicircolare, paraellittico (o torosferico), ellittico.»

- Un profilo è semicircolare quando ha lo stesso raggio di curvatura in ogni punto del profilo (fondo emisferico).
- Un profilo è ellittico (figura 1.F.2) quando i raggi di curvatura in ogni suo punto soddisfano la geometria di una ellisse (fondo ellittico).
- Un profilo è paraellittico o torosferico (figura 1.F.3) quando è formato da un tratto centrale con unico raggio di curvatura (parte sferica), da un tratto di raccordo con altro raggio di curvatura (parte toroidale o torica) e da un tratto finale rettilineo (parte cilindrica); tutti e tre i tratti devono avere tangenti comuni nei punti di incontro tra loro (fondo torosferico o paraellittico).».

Regola VSG.1.F.2

⇒ **figura 1.F.1, pag. 34:**

La figura non è corretta.

Si allega alla fine delle Errata-Corrige la nuova figura 1.F.1 rielaborata e da sostituire.

I valori del coefficiente C possono essere comunque ricavati dalla tabella VSG.1.F.1.

⇒ **punto 3 - pag. 37:**

Seconda colonna, sostituire la 6^a, la 7^a, la 8^a e la 9^a riga con «inferiore al limite 0,20 il metodo non è più applicabile; in tal caso è possibile utilizzare altri metodi di calcolo da suffragare con prove sperimentali».

⇒ **tabella VSG.1.F.3, pag. 38:**

Il valore di C per $s/D_e = 0.0400$ nelle colonne con $d/D_e = 0.10$ e $d/D_e = 0.15$ è pari a «1.282».

Il valore di C per s/D_e da 0.0500 a 0.1000 nelle colonne con $d/D_e = 0.10$ e $d/D_e = 0.15$ è pari a «1.278».

⇒ **punto 3 - pag. 39:**

Dopo l'ultimo capoverso del punto 3 (sopra la figura 1.F.2) aggiungere il seguente nuovo capoverso: «In ogni caso lo spessore di un fondo forato deve essere non inferiore allo spessore dell'analogo fondo considerato senza forature».

⇒ **punto 4 - pag. 39:**

Completare la penultima frase sotto la figura 1.F.2 inserendo «e la limitazione $s \leq 0,08 \cdot D_e$ nelle condizioni b) e c) si applica soltanto se $D_e > 610 \text{ mm}$ ».

Regola VSG.1.K.1	Capitolo 1.K
-------------------------	-------------------------

⇒ **punto 2 - pag. 45:**

Nelle definizioni cancellare la riga « $l_{ro} =$ larghezza utile del massello flangiato, in mm;».

Regola VSG.1.K.2

⇒ **punto 2 - pag. 46:**

Sostituire completamente il punto 2 con il seguente testo:

«Il rapporto fra il diametro di una apertura che non è rinforzata con tronchetto e il raggio di curvatura della parete principale al centro dell'apertura deve soddisfare la relazione

$$2.1. \quad \frac{d}{2 \cdot r_i} \leq 0,50$$

Per le aperture rinforzate con tronchetto lo spessore s_t del tronchetto deve essere limitato dal valore massimo del rapporto s_t/s indicato nel grafico della figura 1.K.2.1 in funzione di $d/(2 \cdot r_i)$.

Qualora il rapporto s_t/s superi i limiti previsti dal grafico della figura 1.K.2.1 il tronchetto può essere ammesso, ma il valore dello spessore del tronchetto da utilizzare nei calcoli di compensazione deve essere limitato al valore che rende massimo il rapporto previsto dalla condizione della figura 1.K.2.1.

Per i fondi curvi il rapporto d/D_e deve comunque soddisfare la seguente relazione

$$2.2. \quad \frac{d}{D_e} \leq 0,60 \text{ ».$$

⇒ punto 7 - pag. 47:

Alla prima riga dopo la parola «oblungh» aggiungere le parole «senza tronchetto».

Alla terza riga dopo la parola «oblungh» aggiungere le parole «senza tronchetto».

⇒ punto 8 - pag. 47:

Fra la prima e la seconda riga sostituire le parole «non penetranti» con le parole «effettuate non a completa penetrazione».

⇒ figure 1.K.2.6 e 1.K.2.7, pag. 48:

Sostituire le figure con queste che riportano le esatte dimensioni per il massello e gli esatti tratteggi.

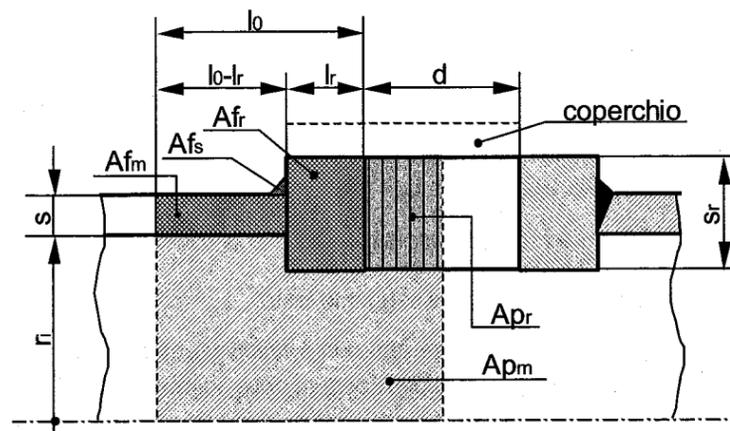


Figura 1.K.2.6. – Rinforzo mediante massello flangiato.

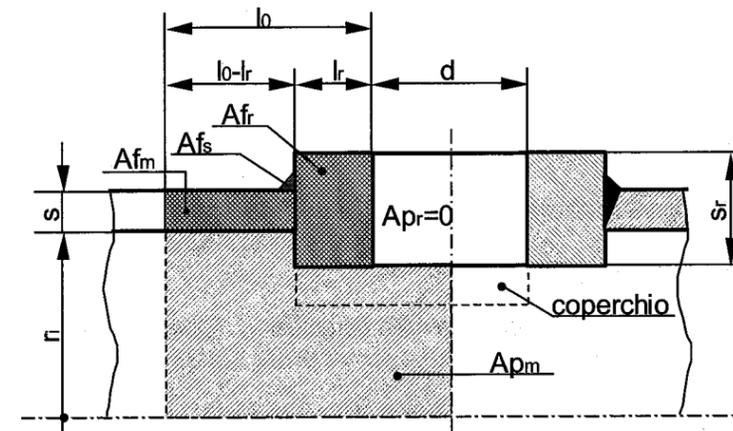


Figura 1.K.2.7. – Rinforzo mediante massello flangiato.

⇒ figure, pagg. 48 ÷ 54:

Generalmente le aree quadrettate si riferiscono alle aree A_f delle varie membrature, mentre le aree tratteggiate si riferiscono alle aree A_p di pressione. Differenti aree A_p di pressione sono indicate con differenti tratteggi.

Nelle figure 1.K.2.6, 1.K.2.9, 1.K.3.1, 1.K.3.2, 1.K.3.3 e 1.K.3.7 le differenti aree di pressione A_p che risultano quadrettate devono essere corrette e diventare tratteggiate.

Regola VSG.1.K.3

⇒ **figura 1.K.3.7, pag. 53:**

Nella formula della figura sostituire « d_2^2 » con « d_f^2 ».

⇒ **punto 2 - pag. 54:**

Ottava riga, dopo la formula 2.1, sostituire nella parentesi «... figure da 1.K.2 a 1.K.16» con «figure da 1.K.2.2 a 1.K.2.16».

⇒ **punto 2 - pag. 54:**

Alla fine della definizione dell'area A_{pm} aggiungere: «Per i fondi curvi non emisferici per i quali il valore del coefficiente di forma C ricavabile dalla tabella VSG.1.F.1. risulti maggiore di 1 l'area A_{pm} deve essere moltiplicata per il valore del coefficiente di forma C .».

⇒ **punto 2 - formula 2.6, pag. 55:**

Nella formula sostituire « $s \cdot (s + l_m)$ » con « $s \cdot (s_t + l_m)$ ».

⇒ **punto 5 - pag. 55:**

Alla fine del secondo capoverso eliminare da « $A_{fr} = s'_r \cdot l_o$ » fino alla fine del punto 5 «...dell'area A_{fr} », e sostituire con i nuovi capoversi:

$$\llbracket A_{fm} = s \cdot l_m \quad \text{in cui} \quad l_m = \min(l_{max}; l_o - l_r) \rrbracket$$

la nuova lunghezza l_o è presa dal diametro interno del massello e comprende massello più fasciame. Tale lunghezza è data da

$$5.1. \quad l_o = \sqrt{(2 \cdot r_i + s_m) \cdot s_m}$$

in cui s_m è lo spessore medio fra massello e fasciame nel tratto lungo l_o

$$5.2. \quad s_m = s + (s_r - s) \cdot \frac{l_r}{l_o}$$

Il valore s_m (e perciò anche il valore definitivo di l_o) viene ottenuto mediante un calcolo iterativo che porta alla stabilizzazione dei valori stessi. Se alla fine risulta l_r maggiore di l_o (massello troppo largo), allora nei calcoli deve essere imposto $l_r = l_o$.

$$A_{fr} = s'_r \cdot l_r \quad \text{con} \quad s'_r = \min(s_r; 3s) \quad (\text{l'area della sezione della sede del prigioniero nel massello deve essere detratta dall'area } A_{fr});$$

$$A_{pr} = 0,5 \cdot d \cdot s_r;$$

$$A_{pm} \quad \text{si calcola limitandola alla sola zona soggetta a pressione e non interessata dall'area } A_{pr} \text{.} \rrbracket$$

⇒ **punto 6 - pag. 56:**

Prima del par. 6.1, aggiungere il seguente capoverso:

«I tronchetti saldati su una parete principale possono essere di tipo penetrante, parzialmente penetrante o appoggiato.

- Nel caso di tronchetto parzialmente penetrante, con spessore di penetrazione s'_t , all'area di pressione A_{pm} riportata al punto 2.1 della regola VSR.1.K.3 dovrà essere sempre aggiunta l'area di pressione aggiuntiva A_{ppen} dovuta alla parziale penetrazione, indipendente dal tipo di parete principale e data dalla seguente relazione: $A_{ppen} = (s - s'_t) \cdot a$

- Nel caso di tronchetto appoggiato, alla citata area di pressione A_{pm} dovrà sempre essere aggiunta l'area di pressione aggiuntiva A_{papp} indipendente dal tipo di parete principale e data dalla relazione: $A_{papp} = (a - s_t) \cdot s$.

⇒ **punto 6.2 - pag. 56:**

Dopo il titolo di 6.2, eliminare dalle ultime due righe del primo capoverso la frase «e con angolo α con la normale all'apertura che non superi il valore di 60° » lasciando il contenuto della parentesi.

Alla fine del primo capoverso aggiungere il seguente capoverso:

«Per le aperture con tronchetti cilindrici inclinati su fondi curvi o su fasciami cilindrici o conici l'angolo di inclinazione del tronchetto deve soddisfare le seguenti condizioni:

a) fasciami cilindrici o conici con tronchetti il cui asse è giacente in un piano perpendicolare alla generatrice del fasciame passante per il centro dell'apertura e forma un angolo α con la normale al fasciame nel suddetto centro (figura 1.K.3.1), e fasciami sferici e fondi curvi con tronchetti il cui asse forma un angolo α con la normale alla parete nel centro dell'apertura (figura 1.K.3.3):

$$6.2.1 \quad \alpha \leq \arcsin(1 - \delta) \quad \text{con} \quad \delta = \frac{d_{ot}}{D_i}$$

b) fasciami cilindrici o conici con tronchetti il cui asse è giacente in un piano che contiene l'asse del fasciame e forma un angolo $\alpha \leq 60^\circ$ con la normale alla parete nel centro dell'apertura (figura 1.K.3.2).».

Al capoverso successivo, alla prima riga sostituire le parole «Nel primo caso» con le parole «Nel caso a) ».

All'ultimo comma (seconda colonna), alla terza riga sostituire «formula 2.4» con «formula 2.3».

Regola VSG.1.K.4

⇒ punto 3 - pag. 57:

Alla quinta riga sostituire la frase «della regola VSG.1.K.3» con la frase «della presente regola».

Eliminare la sesta riga: « - angolo β è uguale a zero».

⇒ punto 4 - pag. 57:

Prima dell'ultima riga inserire la definizione:

« f_{opi} = sollecitazione ammissibile della piastra di rinforzo eventualmente presente fra le due aperture».

Inoltre sostituire la penultima e terzultima riga con i seguenti:

« $A_{fpi} = s_p \cdot l_{pi}$ con l_{pi} al massimo uguale a $L_c - a_1 - a_2$ ».

Capitolo

Regola VSG.1.L.2 | 1.L

⇒ punto 2 - pag. 65:

Alla fine del punto 2 aggiungere il seguente capoverso:

«Se le condizioni del precedente primo capoverso non sono rispettate, è possibile utilizzare le formule 1.1 imponendo a C il valore 0,5».

Regola VSG.1.L.3

⇒ punto 1.1 - pag. 66:

Eliminare il contenuto tra le parentesi.

⇒ figura 1.L.2.8, pag. 70:

Secondo disegno in figura 1.L.2.8: togliere gli assi dei bulloni.

⇒ figura 1.L.2.9, pag. 70:

Aggiungere: « $D=G'$ definito nella regola VSG.1.X.4 punto 2».

Spostare i segmenti che delimitano D in modo che non coincidano con gli assi dei bulloni ma cadano in posizione generica all'interno alla guarnizione.

⇒ figure - pag. 77 e 78:

Eliminare la figura 1.L.3.4 e la figura 1.L.3.5.

Capitolo

1.M Regola VSG.1.M.2

⇒ punto 1 - pag. 83:

Alla terza riga eliminare la parte di frase «del tipo b».

⇒ punto 2 - pag. 83:

Alla quarta riga sostituire «VSG.1.L.3» con «VSG.1.L.2».

⇒ punto 3 - pag. 83:

Dalla terza riga eliminare la parte di frase «per il fondo piano tipo b».

Regola VSG.1.M.4

⇒ punto 4 - pag. 84:

Seconda colonna, alla fine della seconda riga proseguire con «oppure a 0,06 d_i ».

⇒ punto 6 - pag. 84:

Prima colonna (dopo la prima tabellina), all'ultima riga sostituire la frase «fasciame conico maggiore» con la frase «fasciame conico in corrispondenza del diametro maggiore».

⇒ punto 9 - pag. 84:

Prima colonna (dopo la seconda tabellina), all'ultima riga sostituire la frase «fasciame conico minore» con la frase «fasciame conico in corrispondenza del diametro minore».

Capitolo

Regola VSG.1.R.1 **1.R**

⇒ punto 7 - pag. 97:

Prima colonna, alla seconda riga sostituire la frase «del bruciatore che può essere montato sul» con la frase «del focolare del».

Eliminare la penultima ed ultima riga e sostituirli con «la potenza massima del focolare.».

Regola VSG.1.R.3

⇒ punto 1.2 - pag. 98:

Dalla quinta riga del secondo capoverso eliminare la frase «e saldatore di qualifica speciale (UNI 4634)».

⇒ punto 4 - pag. 98:

Seconda colonna, sesta riga, eliminare la frase «, alla presenza di un tecnico ISPESL,».

⇒ punto 5 - pag. 98:

Seconda colonna, terza riga, eliminare la frase «, in presenza di un tecnico ISPESL,».

Capitolo

1.T Regola VSG.1.T.2

⇒ punto 2 - definizione di k , pag.103:

Dopo l'ultima riga aggiungere la frase «Al di fuori del diagramma il valore di k è ancora valido e si ricava solo dalla formula.».

Capitolo

1.U Regola VSG.1.U.1

⇒ punto 2 – formula 2.1, pag. 105:

Eliminare il coefficiente «2» dal denominatore della prima frazione.

Capitolo

1.X Regola VSG.1.X.2

⇒ definizione di h , pag. 113:

Aggiungere la frase «il valore di h deve risultare sempre $h > g_1 - g_0$ ».

Regola VSG.1.X.3

⇒ punto 1.3 - pag. 114:

Quarta riga, alle quattro condizioni riportate aggiungere « $f_c \geq f_F$ ».

⇒ tabella 1.X.3.1, pag.116:

Nel secondo riquadro della zona 'Tipo di flange' eliminare la frase «salvo le flange con giunti a sovrapposizione» ed eliminare il n. « 3 » delle figure richiamate.

⇒ figura 1.X.3.1.a, Flange libere, pag.116:

Eliminare completamente la figura «PART. 3».

Regola VSG.1.X.4

⇒ punto 2 - definizione di H_{Ri} , pag. 136:

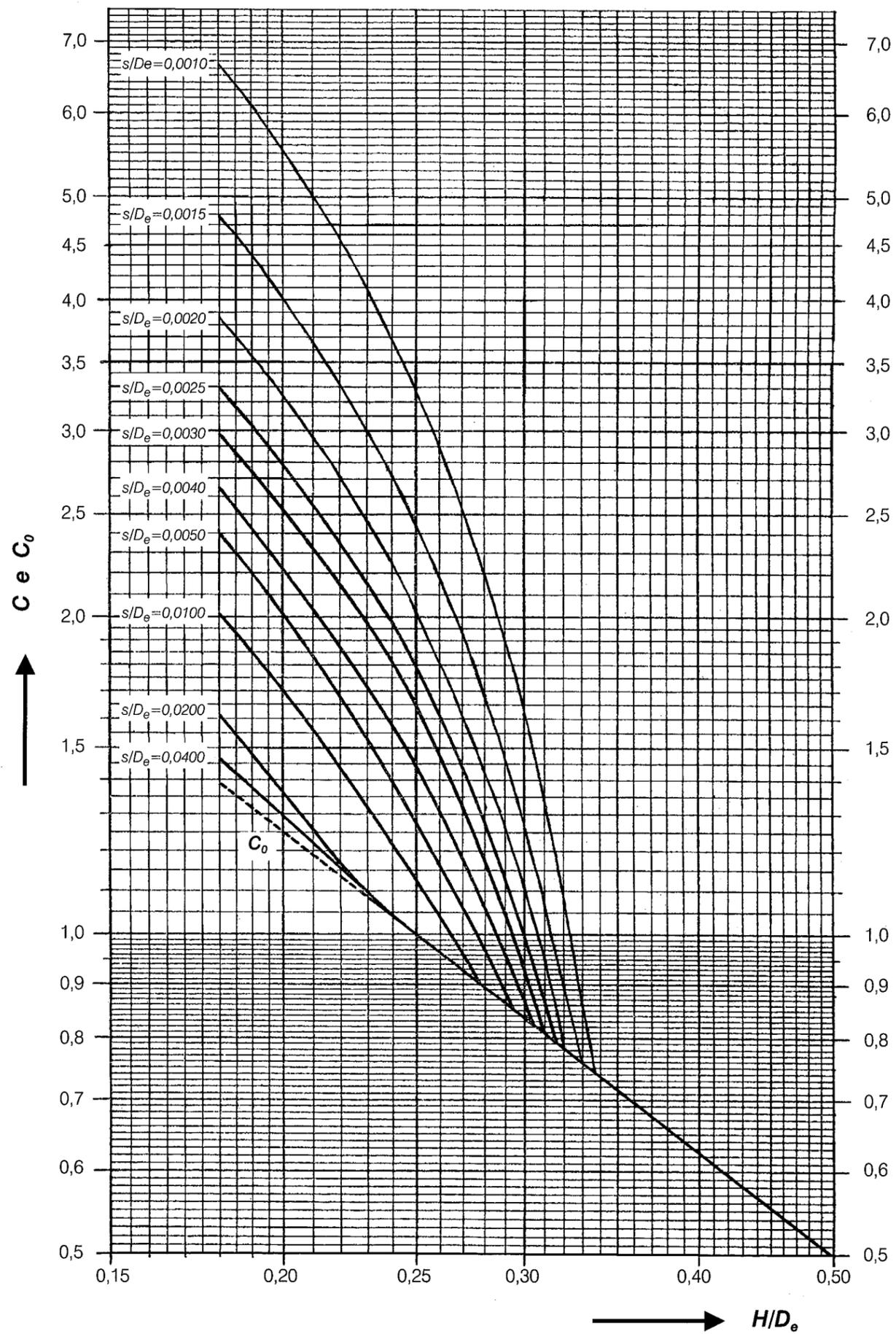
Seconda colonna, dopo H_{Ri} aggiungere la seguente definizione:

$$\left\langle h_D = \frac{C - B - g_1}{2} \right\rangle$$

Regola VSG.1.X.5

⇒ punto 1 - pag. 137:

Alla penultima riga, sostituire il simbolo « K » (per tutte e due le volte) con il rapporto « B/B' ».



VSG.1.F

Figura 1.F.1. - Coefficienti di forma C e C_0 dei fondi curvi